

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

1. Oktober 1939

Heft 19

## 1. Allgemeines

**D. Rutenberg.** The early history of the potentiometer system of electrical measurement. *Ann. Science* 4, 212—243, 1939, Nr. 2. (City & Guilds Coll. London.) Verf. gibt eine vollständige Geschichte der Entwicklung der Potentiometerschaltungen, unter Hinweis auf Unrichtigkeiten in bisherigen historischen Darstellungen dieses Meßverfahrens. *Szivessy.*

A hundred years of photography. *Nature* 143, 963—964, 1939, Nr. 3632. *Dede.*

**L. Weickmann.** Rede an der Bahre Hugo Hergesells (10. Juni 1938). *Wetter* 55, 205—208, 1938, Nr. 7.

**K. Keil.** Hugo Hergesell (\* 29. 5. 1859, † 6. 6. 1938). *Wetter* 55, 273—277, 1938, Nr. 8. *H. Israël.*

**E. Kleinschmidt.** Gustav Hellmann †. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 197, 1939, Nr. 4. *Dede.*

**E. Reichel.** Gustav Hellmann zum Gedenken. *Wetter* 56, 105—111, 1939, Nr. 4. *H. Israël.*

**Hans Schinz und Konrad Ulrich.** Julius Maurer (1857—1938). *Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich* 83, 356—365, 1938, Nr. 3/4.

**Hans Schinz.** Hans Behn-Eschenburg. 1864—1938. *Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich* 83, 387—398, 1938, Nr. 3/4.

**J. Bartels.** Oswald Venske †. *ZS. f. Geophys.* 15, 224—225, 1939, Nr. 3/4.

**H. V. Gill.** W. J. O'Leary. *Nature* 143, 969, 1939, Nr. 3632.

**A. Sommerfeld.** Lord Rutherford of Nelson. *Sitzungsber. Bayer. Akad.* 1938, S. 81, Nr. 1.

**Sir Georg Kenrick.** *Nature* 143, 969, 1939, Nr. 3632. *Dede.*

**G. Badermann.** Zur Erinnerung an einen großen Forscher (Helmholtz). *Wetter* 56, 33—35, 1939, Nr. 1. *H. Israël.*

**Dugald C. Jackson.** Elihu Thomson: Electrical Engineer. *Electr. Eng.* 58, 251—255, 1939, Nr. 6. *Dede.*

**P. Werkmeister.** Untersuchung eines Integrimeters von A. Ott. *ZS. f. Instrkde.* 59, 168—172, 1939, Nr. 4. (Dresden.) Untersuchung der Genauigkeit; sie ist meist wesentlich besser als  $0,1 \text{ cm}^2$  bzw.  $1 \text{ ‰}$ . *Riewe.*

**A. Walther, H.-J. Dreyer und H. Estenfeld.** Ein Gerät zur Überlagerung von Sinuslinien. *ZS. f. Instrkde.* 59, 162—168, 1939, Nr. 4. (Inst. Prakt. Math. T. H. Darmstadt.) Das Gerät bedient sich mehrerer Kurbeln, die sich mit 2-, 3- bzw. 5facher Winkelgeschwindigkeit gegenüber der ersten drehen und also die zweite, dritte bzw. fünfte Oberwelle erzeugen können. Die lineare Superposition dieser Teilwellen erfolgt durch Seilzüge und lose Rollen auf einen ge-

meinsamen Zeichenstift, der die resultierende Schwingungen auf einer quer zu seiner Verschieberichtung beweglichen Tafel aufzeichnet. *Riewe.*

**Bradford F. Kimball.** Probability-distribution curve for flood-control studies. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 460—477, Part 1, Aug. (Div. State Planning, Albany, N. Y.) *Dede.*

**Ulrich Sinogowitz.** Die Kreislagen und Packungen kongruente Kreise in der Ebene. ZS. f. Krist. (A) 100, 461—508, 1939, Nr. 6. (Darmstadt; auch Diss. Univ. Rostock.) [S. 2096.] *G. E. R. Schulze.*

**H. Maurer.** Kartennetze für meteorologische Zwecke; allgemeine Weltkarten; neuartige breitenkreistreue (äquiparallele) Weltkarten. Ann. d. Hydrogr. 67, 177—192, 1939, Nr. 4. (Berlin.) *Dede.*

**G. Schindler.** Über perspektivisches Wolkenwachstum. Weltall 39, 135—137, 1939, Nr. 6. (Podersam.) [S. 2222.] *Krestan.*

**Jean Mariani.** Le quantum de longueur et le spin des particules élémentaires. C. R. 208, 971—973, 1939, Nr. 13. [S. 2048.] *Bechert.*

**Karl T. Compton.** The electron: its intellectual and social significance. From the Smithsonian Report for 1937, S. 205—223, 1938. (Washington.) *Dede.*

**Aurelio Marques da Silva.** Contribution à l'étude de la matérialisation de l'énergie. Ann. de phys. (11) 11, 504—547, 1939, Mai/Juni. (Inst. Radium, Lab. Curie.) [S. 2081.] *Bechert.*

**Mlle Paulette Février.** Sur le caractère objectif de l'indiscernabilité. C. R. 208, 1137—1139, 1939, Nr. 15. Es wird gezeigt, daß man eine Theorie in der die Ununterscheidbarkeit gleicher Teilchen angenommen wird, nicht in eine Theorie transformieren kann, in der die Unterscheidbarkeit gleicher Teilchen möglich ist, wenn man nicht eine Änderung der experimentell prüfbaren Ergebnisse erhalten will. *Meixner.*

**E. Huß.** Bemerkungen zur Auswertpraxis. Wetter 55, 239—240, 1938, Nr. 7. *H. Israëel.*

**D. van Dantzig.** Stress tensor and particle density in special relativity theory. Nature 143, 855—856, 1939, Nr. 3629. (T. H. Delft.) Der Spannungstensor einer relativistisch idealen Flüssigkeit lautet für den Fall, daß keine äußeren Kräfte wirken:  $T_{ij} = -(\rho + p) \dot{x}_i \dot{x}_j + p g_{ij}$ ;  $g_{ij}$  ist der Fundamentaltensor,  $\dot{x}^h = dx^h/ds$  die Vierergeschwindigkeit der makroskopischen Flüssigkeitsbewegung,  $p$  der Druck,  $\rho$  die Energie-Eigendichte. Eddington (The mathematical theory of relativity, Cambridge 1924, S. 122) hat die Frage aufgeworfen, ob  $\rho/mc^2$  mit der Teilchendichte identifiziert werden kann, wenn die Flüssigkeit chemisch homogen ist. Eddington hat diese Frage verneint und einen (anderen) Wert für die Teilchendichte angegeben. Verf. betont, daß zwar Eddingtons Verneinung der Frage richtig sei, daß aber sein Wert der Teilchendichte falsch sei, ebenso wie der anderer Autoren, und erläutert die Behauptung am Beispiel der speziellen Relativitätstheorie. Er gibt einen von den bisherigen abweichenden Wert der Teilchendichte an. Ein ausführlicher Beweis soll an anderer Stelle gegeben werden. *Bechert.*

**G. Temple.** Relativistic cosmology. Proc. Phys. Soc. 51, 465—478, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Kurze Darstellung der Entwicklung der relativistischen Theorien der Struktur des Weltalls seit 1933. Teil I. Allgemeine Prinzipien und Methoden.

Teil II. Kosmologie in der speziellen Relativitätstheorie (Milnesche Theorie).  
Teil III. Kosmologie in der allgemeinen Relativitätstheorie. Gleichmäßigkeit der Raum-Zeit-Welt und homogene Nebelverteilung werden stets vorausgesetzt. (Vgl. dazu auch das zweitfolgende Ref. über die Arbeit von Mac-Crea. D. Ref.)

Bechert.

G. C. McVittie. Observation and theory in cosmology. Proc. Phys. Soc. 51, 529—538, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). In der Einleitung wird Hubbles Methode der Auswertung der Rotverschiebungsmessungen und der Nebelzählungen zur Bestimmung der Struktur des Weltalls dargestellt und gezeigt, daß seine zur Deutung des Beobachtungsmaterials gemachten Hilfsannahmen den theoretischen Gleichungen widersprechen, die man beim Zugrundelegen einer Weltstruktur:  $ds^2 = dt^2 - e^{g(t)} (dr^2/(1 - kr^2/R_0^2) + r^2 d\vartheta^2 + r^2 \sin^2 \vartheta d\varphi^2)$  erhält. (Das angegebene  $ds^2$  bedeutet die Annahme eines isotropen und homogenen Weltalls, die angesichts der neuesten Nebelzählungen wohl nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Der Ref. Dem heutigen Stand entsprechend diskutiert McCrea das Problem; sh. das folgende Ref.) Die Konstante  $X$ , die in der empirischen Rotverschiebungsgleichung  $\lg_{10} \delta = 0,2 (m - A') - X$  vorkommt, liegt nach den Beobachtungen zwischen 4,707 und 4,967; theoretisch hat sie (bei Zugrundelegen des genannten  $ds^2$ ) den Wert  $X = -1 + 0,2 M - \lg_{10} (g'_0/2)$ . Dabei ist  $\delta$  = Rotverschiebung,  $m$  = scheinbare Größe,  $A'$  eine (auch empirisch) noch strittige Korrektur,  $M$  = absolute photographische Größe; der Strich bedeutet Differentiation nach  $t$ , der Index 0 bei  $g'_0$  den Wert, den  $g'$  bei  $t = t_0$  (Beobachtungszeit) hat. Es wird zunächst die theoretische Beziehung zwischen Nebelzahl  $N$  (bis zu einer scheinbaren Grenzgröße) und scheinbarer Größe  $m$  aufgestellt und durch empirisch bestimmbare Größen ausgedrückt. Dann werden die Gleichungen für Materiedichte und Druck herangezogen, wie sie im betrachteten Weltall gelten; die kosmologische Konstante  $\Lambda$  wird in den Feldgleichungen beibehalten. Der Druck wird in üblicher Weise als praktisch Null angenommen. Man bekommt so genug Gleichungen zur Bestimmung aller interessierenden Unbekannten und erhält unter der Voraussetzung, daß die Masse eines Nebels in der Größenordnung von  $10^{44}$  g liegt und daß die absolute Größe eines Nebels — 14 bis — 15 ist, einen Weltradius  $R_0$  von  $10^8$  bis  $10^9$  parsec, eine Dichte von nicht mehr als  $10^{-27}$  g/cm<sup>3</sup> und hyperbolische Krümmung des Weltalls. Die effektive Temperatur der Strahlung eines Nebels liegt zwischen 5000 und 7500°; Hubble hatte 6000° angenommen.

Bechert.

W. H. McCrea. Observable relations in relativistic cosmology. II. ZS. f. Astrophys. 18, 98—115, 1939, Nr. 2. (Queen's Univ. Belfast.) In der ersten Arbeit (diese Ber. 16, 720, 1935) waren Beziehungen zwischen beobachtbaren Größen (Dopplerverschiebungen, Nebelzahlen bis zu einer vorgegebenen Grenzgröße usw.) angegeben worden, die sich aus dem Modell eines isotropen homogenen expandierenden Weltalls ergaben. Shapleys neue Nebelzählungen (diese Ber. 19, 1863, 1938; 20, 1568, 1939) bis zur photographischen Grenzgröße  $18^m.4$  zeigen aber, daß die Nebelverteilung bis zu dieser Entfernung (ungefähr  $10^8$  Lichtjahre) keineswegs isotrop ist. Verf. behandelt daher in der vorliegenden Arbeit die Frage der Beziehungen zwischen beobachtbaren Größen in einem Weltall, das weder isotrop noch homogen ist. Milne hat zuerst gezeigt (Relativity, Gravitation and World-Structure 79—84, 1935), daß eine Gruppe von „Teilchen“, die zu einer Zeit  $t_0$  ein endliches Raumgebiet erfüllt hatten und beliebige konstante Relativgeschwindigkeiten haben, nach hinreichend langer Zeit eine Ausbreitung zeigt in der Weise, daß die Geschwindigkeit jedes beliebigen Teilchens von irgendeinem Teilchen der Gruppe aus gesehen annähernd radial ist und annähernd dem Abstand vom Beobachtungspunkt proportional. Dies Ergebnis ist von der räumlichen Verteilung der



Teilchen ganz unabhängig und gilt in der allgemeinen Relativitätstheorie auch, wenn nur die Teilchen geringe gegenseitige Wechselwirkung haben und der Raum genügend ausgedehnt ist; als Teilchen sind die einzelnen Spiralnebel aufzufassen. In der allgemeinen Relativitätstheorie ergibt sich dasselbe Resultat aber auch als Folge des kosmologischen Gliedes in den Einsteinschen Feldgleichungen. Eine Welt, in der die Hubblesche Beziehung nicht erfüllt wäre, müßte daher viel speziellere Eigenschaften haben als eine, in der sie erfüllt ist. Ob es sich bei dem beobachteten Dopplereffekt wirklich um Radialgeschwindigkeiten handelt, kann prinzipiell aus einer schon in der ersten Arbeit abgeleiteten Beziehung entschieden werden, die für jede Art von Weltstruktur gelten muß; diese Beziehung lautet:

$$\frac{\text{Entfernung aus scheinbarer Helligkeit}}{\text{Entfernung aus scheinbarem Durchmesser}} = D^2,$$

wo  $D$  der Dopplerfaktor ist. Wenn die Rotverschiebung nicht einer Geschwindigkeit entspricht, sondern einer „Rötung“ der Lichtquanten, dann muß rechts statt  $D^2$  stehen  $\sqrt{D}$ . — Im folgenden Teil wird die Bewegung der Nebel als Bewegung von Flüssigkeitsteilchen in einer Welt mit allgemeinem Riemannschen  $ds^2$  behandelt. Auch hier ergibt sich, daß die Dopplerverschiebung in irgendeiner Beobachtungsrichtung in erster Näherung (für nicht zu große „Entfernungen“  $\lambda$ ) der Entfernung proportional ist; der Proportionalitätsfaktor ist aber im allgemeinen richtungsabhängig und kann positiv oder negativ sein. Diese Aussage gilt für die mittlere Bewegung zu jeder Zeit, während die vorher genannten Milneschen Überlegungen und der Schluß aus der kosmologischen Konstanten nur für hinreichend lange Zeit nach dem „Beginn“ der Bewegung gelten, wo das System auf einen verhältnismäßig kleinen Raum beschränkt war. Für die weiteren Rechnungen wird die Nebelverteilung als ideale Flüssigkeit mit verschwindendem Druck behandelt und noch weiter auf  $g_{\alpha 4} = 0$  ( $\alpha = 1, 2, 3$ ) spezialisiert, letzteres wegen der beträchtlichen mathematischen Vereinfachungen, die daraus folgen. Die Formel für den Dopplereffekt wird dann bis zu Gliedern mit  $\lambda^2$  einschließlich berechnet. Die empirische Bestimmung der Glieder mit  $\lambda$  und  $\lambda^2$  gibt eine Prüfungsmöglichkeit der Theorie, denn diese Glieder hängen in angebbarer Weise mit der Raumverteilung der Materie in der Nähe des Beobachters zusammen. Als Spezialfall und Rechenprobe wird die entsprechende Beziehung für ein homogenes Weltall abgeleitet. Im Anhang Betrachtungen über den Zusammenhang zwischen  $\lambda$  und astronomisch gemessener Entfernung.

Bechert.

**Jean Mariani.** Le quantum de longueur et le spin des particules élémentaires. C. R. 208, 971—973, 1939, Nr. 13. Aus der Tatsache, daß das von ihm vorgeschlagene Linienelement für die Geometrie des Raumes innerhalb eines Elementarteilchens sich in verschiedenen Koordinatensystemen verschieden darstellt, glaubt der Verf. Schlüsse auf verschiedene Arten von Teilchen mit verschiedenem Spin ziehen zu können.

Bechert.

**H. Hönl und A. Papapetrou.** Über die innere Bewegung des Elektrons. I. ZS. f. Phys. 112, 512—540, 1939, Nr. 9/10. (2. Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) In der Einleitung sind Gründe angegeben, welche die Verf. zur modellmäßigen Beschreibung eines Elementarteilchens durch positive und negative Massen geführt haben. Einen Massendipol nennen sie ein Gebilde, das aus einer positiven und einer ebenso großen negativen Masse zusammengesetzt ist. Ein Massendipol hat bei einer Translation keinen Gesamtimpuls, wohl aber einen Drehimpuls; zur Aufrechterhaltung eines konstanten Impulses ist Drehung des Massendipols nötig. Als korrespondenzmäßiges Modell eines „punktförmigen Elektrons“ betrachten die Verff. ein Gebilde, das aus einem Massenpunkt (Massenpol) und einem Massendipol



zusammengesetzt ist. Für ein solches Teilchen lassen sich aus den Feldgleichungen der Schwere Bewegungsgleichungen ableiten. Die Verff. benutzen dazu die von L u b a ŋ s k i (diese Ber. 19, 2474, 1938) angegebene Methode. In hinreichend großem Abstand von den das Schwerfeld erzeugenden Teilchen können die Einsteinschen Feldgleichungen geschrieben werden:

$$\left(\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \Delta\right) \varphi_{\mu\nu} = -2\kappa T_{\mu\nu}; \quad \frac{\partial \varphi_{\mu\nu}}{\partial x^\mu} = 0;$$

mit  $\varphi_{\mu\nu} = \gamma_{\mu\nu} - 1/2 \delta_{\mu\nu}^{\gamma\delta} \gamma_{\delta\delta}$ ;  $g_{\mu\nu} = \delta_{\mu\nu}^{\gamma\delta} + \gamma_{\mu\nu}$ ;  $ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ ;  $\kappa$  ist die relativistische Gravitationskonstante,  $T_{\mu\nu}$  der Materietensor. Es wird die Lösung

$$\varphi^{\mu\nu} = \frac{m^{\mu\nu}}{n} + \frac{\partial}{\partial x^\lambda} \left( \frac{m^{\lambda, \mu\nu}}{n} \right)$$

der Gleichung  $\square \varphi^{\mu\nu} = 0$  diskutiert, die außerhalb des Teilchens und bei Abwesenheit äußerer Kräfte gilt; dabei ist  $n = -u_\alpha r (1 + \beta_r)$ ,  $u_\alpha$  die Vierergeschwindigkeit,  $\beta_r = v_r/c$ . Der erste Summand in  $\varphi^{\mu\nu}$  entspricht dem Massenpol, der zweite dem Dipol. Mit der Nebenbedingung  $\partial \varphi^{\mu\nu} / \partial x^\mu = 0$  sind die Bewegungsgleichungen:  $p^\alpha \dot{u}^\beta - p^\beta \dot{u}^\alpha = 0$ ,  $d/ds (P^\alpha/c) = 0$ , verträglich, welche die Verff. ihrem Modell zugrundelegen. Es ist  $P^\alpha/c = m u^\alpha - 2\dot{p}^\nu u_\nu u^\alpha + \dot{p}^\alpha$ ;  $p^\alpha$  ist das Moment der Massenverteilung,  $P^\alpha$  der Energie-Impulsvektor,  $m$  die Masse des Massenpols; der Punkt bedeutet Differentiation nach  $s$ . — Untersuchung des

Falles  $\vec{P} = 0$  ( $\vec{P}$  = räumlicher Anteil des Energie-Impulsvektors): Die Bewegungsgleichungen lassen für den Massenpol + Massendipol Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit  $v = \beta c$  auf einer Kreisbahn zu; die Energie dieses Modells ist  $E_0 = (m - 2m') c^2 / \sqrt{1 - \beta^2}$ , wo  $m'$  ebenso wie  $m$  eine Invariante  $> 0$  ist. Der Grenzübergang  $\beta \rightarrow 1$  ist möglich, ohne daß die Energie  $\infty$  wird, wenn gleichzeitig  $m' \rightarrow m/2$  geht. — Der Fall  $\vec{P} \neq 0$  läßt sich durch eine Lorentz-Transformation auf den vorigen zurückführen. Die Hamilton-Funktion  $H = P_\alpha c$  wird:  $H = v_x P_x + v_y P_y + v_z P_z + u_0/u_4 \cdot \mu c^2$ , wo  $E_0 = \mu c^2$  die Energie im Ruhssystem ( $\vec{P} = 0$ ) bedeutet,  $u_0 = 1/\sqrt{1 - \beta^2}$ ,  $u_4$  die vierte Komponente der Vierergeschwindigkeit im betrachteten System ( $\vec{P} \neq 0$ ). Die Verff. betonen die Analogie zur Hamilton-Funktion der Diracschen Wellengleichung für ein kräftefreies Teilchen. Es gelten die Hamiltonschen kanonischen Bewegungsgleichungen  $v_x = \partial H / \partial P_x$ ;  $dP_x/dt = -\partial H / \partial x = 0$  (kräftefreier Fall!). Formal läßt sich die Hamilton-Funktion durch Einführung der elektromagnetischen Potentiale neben den  $P_\alpha$  auf den Fall eines äußeren elektromagnetischen Feldes erweitern; es gilt dann die

Lorentzsche Gleichung:  $d\vec{P}/dt = e\mathcal{E} + e/c \cdot [\mathbf{v} \mathcal{H}]$ . — Der Gesamtdrehimpuls wird formuliert und der Schwerpunktsatz angeschrieben. — Das hier vorgeschlagene Modell zeigt Ähnlichkeit mit einem von H ö n l (diese Ber. S. 824) aufgestellten Modell des „umlaufenden Massenpunktes“. Bechert.

**W. Scherrer.** Ein dynamisches Modell für schwere Teilchen. *Helv. Phys. Acta* 12, 249—269, 1939, Nr. 3. (Math. Sem. Univ. Bern.) Verf. stellt sich die Frage, ob man die Verschiedenheit der Ruhmassen der Elementarteilchen dadurch theoretisch beschreiben kann, daß man die klassisch-mechanische Beschreibung der Teilchen so ändert, daß die Ruhmasse verschiedener Werte fähig wird. Er ändert die Lagrange-Funktion der klassischen Mechanik eines Teilchens, das sich im Feld eines anderen bewegt, durch Hinzufügen eines Gliedes ab, das der kinetischen Energie des zweiten Teilchens entspricht, und macht den Ausdruck für die Wirkung des zweiten Teilchens auf das erste in den Vierergeschwindigkeiten der zwei Teilchen symmetrisch; schließlich setzt er noch die Ruhmassen der beiden Teilchen

einander gleich. Er bekommt als Formel für die Geschwindigkeitsabhängigkeit der Masse  $m' = m/\sqrt{1 - a/R - (1 + a/R) \cdot (v/c)^2}$ ;  $a$  ist ein Minimalabstand der beiden Teilchen, der nicht unterschritten werden kann und der wegen der Forderung asymptotischen Übergehens der hier vorgeschlagenen Theorie in die klassische gleich dem Elektronenradius  $e^2/(mc^2)$  sein muß;  $R$  ist der positiv genommene vierdimensionale Abstand der zwei Teilchen. Aus der Lagrange-Funktion läßt sich die Hamiltonsche partielle Differentialgleichung in üblicher Weise gewinnen; sie ist in relativen Polarkoordinaten separierbar und erlaubt daher die Anwendung der Quantelungsregeln der Bohrschen Atomtheorie. Es ergibt sich für zwei entgegengesetzt geladene Teilchen die Möglichkeit von Zuständen, wo die beiden Teilchen einander sehr nahe und fest aneinander gebunden sind; daneben erhält man angenähert die nach der klassischen Mechanik zu erwartenden Zustände für ein Gebilde der Gesamtmasse  $2m$ . Die Gesamtmasse im fest gebundenen Zustand wird zu rund 1700- bis 2700 mal  $m$  vermutet. [Die oben angegebene Formel für die Massenveränderlichkeit widerspricht nach Ansicht des Ref. den Geschwindigkeiten und Kernannäherungen bei Höhenstrahlungselektronen. Für hohe Geschwindigkeiten bekommt man Werte von  $a$ , die nach Ausweis der Erfahrung viele Größenordnungen unterhalb  $e^2/(mc^2)$  liegen müßten.]

Bechert.

**H. C. Corben.** The uncertainty of the reference frame in quantum mechanics. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 195—204, 1939, Nr. 2. (Trinity Coll. Cambridge.) Es wird eine einfache Methode entwickelt, um die divergenten Glieder in der Theorie der Strahlung zu entfernen. Sie besteht darin, daß die Unbestimmtheit in den Raum- und Zeitkoordinaten des Bezugssystems, in welchem jede physikalische Beobachtung gemacht wird, berücksichtigt wird. Diese Unbestimmtheit ist nur für Elektronen von Energien  $> 137 mc^2$  oder für sehr dichte Ladungsverteilungen (z. B. bei der Berechnung der Selbstenergie einer Punktladung) von Bedeutung; sowohl die Selbstenergie als auch die transversale Selbstenergie des Elektrons werden endlich und unter geeigneten Annahmen über die Art der Unbestimmtheit des physikalischen Bezugssystems von der Größenordnung  $mc^2$ ; für sehr hohe Energien ( $> 137 mc^2$ ) wird die Quantentheorie wesentlich modifiziert. Damit die Resultate der Theorie unabhängig vom speziellen Körper werden, in bezug auf welchen gemessen wird, nimmt der Verf. die Unbestimmtheit der Koordinaten des physikalischen Bezugssystems gegenüber dem geometrischen Bezugssystem, in welchem etwa die Eigenfunktionen angegeben werden, als eine universelle Länge an, für die der Elektronenradius gewählt wird. Jede Funktion  $f(x, y, z, t)$  im geometrischen Bezugssystem wird durch eine Funktion  $f_P(x, y, z, t) = a^2 c/\pi \cdot \iiint d x' d y' d z' d t' f(x', y', z', t') e^{-a[(x-x')^2 + (y-y')^2 + (z-z')^2 + c^2(t-t')^2]}$  im physikalischen Bezugssystem ersetzt, wo  $a^{-1/2} \approx e^2/mc^2 =$  Elektronenradius.

Meirner.

**Sir Arthur Eddington.** Lorentz-invariance in quantum theory. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 186—194, 1939, Nr. 2. (Obs. Cambridge.) Im klassischen oder quantenmechanischen Zweikörperproblem etwa werden gewöhnlich Relativkoordinaten  $x_1 - x_2 = \xi_1$ ;  $y_1 - y_2 = \eta_1$ ;  $z_1 - z_2 = \zeta_1$  eingeführt. Dagegen wird von der Eigenzeit im Relativsystem  $t_1 - t_2 = \tau$  nie wissentlich Gebrauch gemacht. Man setzt sie im gewählten Bezugssystem gewöhnlich gleich Null und koppelt mit den Relativkoordinaten  $\xi, \eta, \zeta$  die Eigenzeit  $t$  des Schwerpunktes der beiden Teilchen. Man kann dann für die Gleichungen in den Relativkoordinaten  $\xi, \eta, \zeta$  und in der Zeit  $t$  nicht mehr verlangen, daß sie lorentz-invariant sind; im Gegenteil würde ihre Lorentz-Invarianz sogar anzeigen, daß sie falsch sind. Insbesondere wird auf die falsche Anwendung der Lorentz-Invarianz in der Diracschen Theorie des



Elektrons und in der Berechnung der Entartungsenergie von ionisiertem Material hingewiesen. *Meißner.*

**A. Papapetrou.** Diamagnetismus des Elektronengases. III. ZS. f. Phys. 112, 587—604, 1939, Nr. 9/10. (Athen.) Berechnung der Suszeptibilität eines entarteten Elektronengases, das in einem Würfel eingeschlossen ist, bei sehr schwachen Magnetfeldern. Aus der Schrödingerschen Wellengleichung für ein spinfreies Elektron im Magnetfeld wird die Energiestörung durch das Magnetfeld  $H$  bis zu Gliedern mit  $H^2$  einschließlich berechnet, und zwar zuerst für den Fall, daß die Seitenlängen des Würfels in irrationalem Verhältnis zueinander stehen; aus der Energiestörung findet man das magnetische Moment, und durch Summieren desselben über alle besetzten Zustände des Fermischen Elektronengases die Suszeptibilität; es ergibt sich der Landausche Wert (diese Ber. 12, 65, 1931):  $\chi_L = -e^2 \sqrt{2m\zeta} / (6\pi mc^2)$ ,  $\zeta$  = Fermische Grenzenergie der Elektronen. Sind zwei Seiten  $A, B$  des Würfels gleich lang, so erhält man für normale Elektronendichten ( $n \approx 10^{22}$  pro  $\text{cm}^3$ ):  $\chi = A/\lambda \cdot \chi_L$ , wo  $A$  die Seitenlänge ist und  $\lambda = h/\sqrt{2m\zeta}$ , was für  $A \approx 1$  cm gibt:  $\chi \approx 10^7 \chi_L$ . Bei sehr schwachen Feldern ( $H \lesssim 10^{-7}$  Gauß) hängt  $\chi$  demnach von der Form des Kastens wesentlich ab, in dem die Elektronen sich befinden; der Verf. vermutet, daß bei den experimentell verwendeten Feldstärken immer sehr starker Diamagnetismus herauskommt. — Bemerkungen und Richtigstellungen zu einer früheren Untersuchung des Verf. (diese Ber. 19, 563, 1938). *Bechert.*

**G. Wataghin.** Sulla teoria quantica e l'origine di alcuni sciami di raggi cosmici. Lincei Rend. (6) 27, 675—678, 1938, Nr. 12. [S. 2203.] *Schön.*

**P. Jordan.** Zur Quanten-Biologie. Biolog. Zentralbl. 59, 1—39, 1939, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Rostock.) [S. 2171.] *Peukert.*

**A. S. Newman and R. S. Clay.** The design and construction of experimental and research apparatus. Journ. scient. instr. 16, 105—114, 1939, Nr. 4. Verff. behandeln Gleitschienen, Schlitten und Lager für Drehbewegungen, wie sie mit großer Präzision für Laboratoriumsgeräte verwendet werden. *Riewe.*

**Chr. Jensen.** Fysik i Skolen. Nogle Skoleforsøg. Fysisk Tidsskr. 37, 46—51, 1939, Nr. 2. *Dede.*

**Werner Wilk.** Summenschreiber nach Robitzsch. Meteorol. ZS. 56, 195—196, 1939, Nr. 5. (Berlin.) [S. 2183.] *Krestan.*

**Erich Busche.** Die Bewegung des Geschosses durch den Luftraum. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 135—137, 1939, Nr. 4. (Kiel.) [S. 2066.]

**F. Könnemann.** Eine Schußtafel für Wurfpardabeln. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 145—148, 1939, Nr. 5. (Glogau.) [S. 2066.] *Seitz.*

**W. Barkas.** Safety device for a differential oil manometer. Journ. scient. instr. 16, 162, 1939, Nr. 5. (Forest Prod. Res. Lab. Princes Risborough, Bucks.) [S. 2055.] *Schmellenmeier.*

**U. K. Bose.** Cathodic sputtering. Indian Journ. of Phys. 12, 95—107, 1938, Nr. 2. (Phys. Dep. Univ. Lucknow, Indien.) [S. 2122.] *Jancke.*

**H. E. Buckley.** Demonstration of optical interference figures. Nature 143, 801—802, 1939, Nr. 3628. (Cryst. Dep. Univ. Manchester.) [S. 2147.] *Szivessy.*

**S. A. Mitchell.** Discoveries from solar eclipse expeditions. From the Smithsonian Report for 1937, S. 145—167, 1938. (Washington.) [S. 2174.]



**S. A. Mitchell.** With an astronomer on an eclipse expedition. Proc. Amer. Phil. Soc. **79**, 341—360, 1938, Nr. 3; auch Publ. Leander McCormick Obs. Univ. Virginia **9**, 25—44, Nr. 4. [S. 2174.] *Riewe.*

**G. Siadbei.** Über eine Methode zur Messung von äußerst kleinen Rotationswinkeln. Bull. Soc. Roum. Phys. **39**, 91—94, 1938, Nr. 72. Verf. entkräftet die Einwände von Schönrock gegen die von ihm angegebene Methode zur Messung kleiner Neigungswinkel (diese Ber. **13**, 1381, 1932) und weist darauf hin, daß zur Erzielung brauchbarer Resultate berücksichtigt werden muß, daß das Reflexionsvermögen der Flüssigkeit unter normalem Einfallswinkel gering ist, die Glaswandung der Präzisionslibelle keine ausreichende Transparenz aufweist und das Lichtbündel sehr eng sein muß. *Szivessy.*

**E. Bodea.** Dimensional coherence applied to thermodynamical units. Bull. Soc. Roum. Phys. **39**, 79—89, 1938, Nr. 72. [S. 2070.] *Ritschl.*

**H. Willenberg.** Über die Leuchtdichte des Schwarzen Körpers bei der Temperatur des erstarrten Platins. (Vorbereitende Messungen für die neue Lichteinheit.) Phys. ZS. **40**, 389—394, 1939, Nr. 11. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 2168.] *Willenberg.*

Gauge comparing and absolute length measuring interferometers. Journ. scient. instr. **16**, 163—165, 1939, Nr. 5. (Adam Hilger, London.) Beschreibung eines von Hilger gebauten Interferometers zum Vergleich von Endmaßen und zur Messung der absoluten Länge eines Endmaßes in Wellenlängen. *Szivessy.*

**Gösta Åkerlöf and Gerson Kegeles.** The density of aqueous solutions of sodium hydroxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1027—1032, 1939, Nr. 5. (Chem. Dep. Yale Univ. New Haven, Conn.)

**Elijah Swift, Jr.** The temperature of maximum density of  $D_2O$  and of its mixtures with  $H_2O$ . Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1293—1294, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.; Science Hall Knox Coll. Galesburg, Ill.)

**Wilhelm Klemm and Walter Döll.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden. VI. Zur Kenntnis der Halogenide des zweiwertigen Europiums. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 233—238, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 2129.] *Dede.*

Surface-roughness measuring instrument. Engineering **147**, 699, 1939, Nr. 3830. (Phys. Res. Co. Ann Arbor, Mich.) Zur Bestimmung der mittleren Höhe der Rauigkeiten einer Oberfläche wird sie mit einem federnden Tastbolzen abgefahren, der in eine Diamantspitze von  $5 \cdot 10^{-4}$  Zoll ( $12,7 \mu$ ) Krümmungshalbmesser endet und der seine Verschiebungen auf die Armatur eines Solenoids überträgt. Die dort erzeugten Spannungen werden nach Verstärkung einem Voltmeter zugeführt, das infolge seiner Trägheit deren quadratischen Mittelwert und somit etwa 35 % der Taststiftbewegung anzeigt. Die Teilung wird mit einem Skalenwert von  $10^{-6}$  Zoll (etwa  $25 \mu$ ) ausgeführt, der durch Nebenschlüsse auf 3, 10, 30, 100, 300 bzw.  $1000 \cdot 10^{-6}$  Zoll erhöht werden kann. Die Ergebnisse sind unabhängig von der Geschwindigkeit des Überfahrens der Probe. Die elektrische Kontrolle erfolgt durch unmittelbaren Anschluß an ein Netz von 110 Volt und 60 Hertz. Das Instrument kann leicht zum Arbeitsplatz gebracht und auch unmittelbar an den Bearbeitungsmaschinen verwendet werden. Dieses Profilometer von Abbott ist auch für hohle Flächen von mehr als  $1/8''$  und für Bohrungen von mehr als  $2 1/8''$  Durchmesser zu verwenden. *Berndt.*

## 2. Mechanik

**G. Lampariello.** *Moti stazionari nei problemi dinamici del Liouville.* *Lincei Rend.* (6) 27, 545—556, 1938, Nr. 11. Es werden die stationären Bewegungen in den Liouvilleschen dynamischen Problemen untersucht, für die das Theorem gilt, daß es die Bewegungen sind, bei denen eine, zwei, drei...  $n-1$  Koordinaten notwendig konstant sind, während das Gesetz der zeitlichen Veränderung der übrigen Koordinaten sich mittels Quadraturen aus den Liouvilleschen Integralen ableiten läßt. Im einzelnen werden behandelt die Liouvilleschen Probleme mit zwei und drei Freiheitsgraden, sowie das Problem der Anziehung eines Punktes durch zwei feste Zentren. *Schön.*

**K. L. Stellmacher.** Zum Schulerschen Prinzip von der beschleunigungsfreien Abstimmung. *ZS. angew. Math. u. Mech.* 19, 154—165, 1939, Nr. 3. (Göttingen.) Bewegt sich ein schwingungsfähiges System im Schwerfeld mit horizontaler Geschwindigkeit und Beschleunigung, so ändert sich längs seiner Bahn die Richtung der Schwerkraft. Diese Richtungsänderung der Schwere kann man zu einer Kompensation der Störungsbeschleunigung ausnutzen. Man wird dadurch auf eine Abstimmung des Systems auf eine Schwingungszeit von 84 min geführt. In den von Schuler behandelten Fällen wird der Beweis für diese Tatsache in differentieller Form gegeben. Verf. zeigt am Beispiel des künstlichen Horizontes, daß dieser Schulersche Satz von der beschleunigungsfreien Abstimmung auch für endliche Zeiten gilt. Bei nicht verschwindender Dämpfung kann ein Pendelkreisell nicht beschleunigungsfrei gemacht werden. Jedoch gibt es dann ein Optimum der Schwingzeit, das größer ist als der bei ungedämpften Apparaten geltende Wert von 84 min. Bei dieser Abstimmung treten Abweichungen auf, die bei kleiner Dämpfung dieser proportional sind. Ebenso können hinzutretende Vertikalbeschleunigungen Abweichungen hervorrufen. Bei der Durchrechnung wird von konformer Abbildung Gebrauch gemacht. *Willers.*

**Y. Rocard.** *Problèmes de couplage. Le couplage de deux systèmes résonants écarte-t-il toujours leurs fréquences propres?* *Rev. scient.* 77, 304—307, 1939, Nr. 5. Werden zwei schwingungsfähige Systeme mit den Eigenfrequenzen  $\omega_1$  und  $\omega_2$  gekoppelt, so ist die kleinere Frequenz der gekoppelten Schwingung kleiner als  $\omega_1$ , und die größere Frequenz der gekoppelten Schwingung größer als  $\omega_2$ . Verf. bespricht einige solche gekoppelte Systeme und zeigt, daß dieser Satz unter gewissen Umständen nicht gilt, so z. B. bei mechanischen Systemen, wenn die Energie und die Eigenelastizität der Koppelung mitberücksichtigt werden muß, wie dies z. B. der Fall ist, falls die Koppelung aus einem Triebwerk besteht, bei dem die Trägheit der Rollen nicht vernachlässigt werden kann. *Szivevsky.*

**R. Eksergian.** Some applications of normal coordinates to engineering vibration systems. *Journ. Frankl. Inst.* 227, 673—690, 1939, Nr. 5. Verf. berichtet zunächst über einige Eigenschaften der Normalkoordinaten und wendet diese dann auf einige Schwingungsprobleme an. Behandelt werden folgende Fälle: Zwei elastisch gekoppelte Massen, Triebwerk, flexible Systeme und gedämpfte Systeme. *Päsler.*

**U. T. Bödewadt.** Schwingungen bei periodisch veränderlichem Ohmschen Widerstand. *ZS. angew. Math. u. Mech.* 19, 146—153, 1939, Nr. 3. (Göttingen.) [S. 2130.] *Willers.*

**O. v. Schmidt.** Über Kopfwellen in der Seismik. *ZS. f. Geophys.* 15, 141—148, 1939, Nr. 3/4. (Luftkriegsakad. Berlin-Gatow.) [S. 2190.] *Riewe.*



**G. Joos und J. Teltow.** Zur Deutung der Knallwellenausbreitung an der Trennschicht zweier Medien. *Phys. ZS.* 40, 289—293, 1939, Nr. 8. (II. Phys. Inst. Göttingen.) [S. 2190.] *Riewe.*

**H. Martin.** Systematik der Einschwingvorgänge. I. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 7—24, 1938. [S. 2182.] *Päslar.*

**Brusa Severina.** I coefficienti di elasticità nei corpi isotropi a strati e la loro determinazione. *Rend. Lomb.* (3) 72, 201—206, 1938/39, Nr. 1. Die Grundlagen der Theorie geschichtet-isotroper Stoffe mit beliebig gekrümmten Schichten wurden von M. Pastori entwickelt; hierbei kamen Tensoren zur Anwendung, die an ein Liniensystem gebunden waren. Bei Beschränkung auf unendlich kleine Verzerrungen genügt es, einen vierfachen Tensor im Sinne von U. Cisotti zu betrachten. Der Ausdruck für einen geschichtet-isotropen Tensor enthält im allgemeinen 10 Skalare, die sich auf 5 vermindern lassen. Verf. beschäftigt sich mit dieser Reduktion und stellt die Gleichungen zur Ermittlung der fünf Skalare, es sind dies die voneinander unabhängigen elastischen Festwerte des geschichtet-isotropen Stoffes, auf. Als Grundlage für diese Berechnung genügt die Durchführung zweier Versuche auf einachsigen Druck oder Zug unter Aufnahme der (positiven oder negativen) Längs- und Querdehnungen, wobei die Kraftachse im einen Falle parallel den Schichten, im anderen Falle senkrecht dazu liegt. Je zwei dieser Elastizitätskoeffizienten entsprechen dem *E*-Modul bzw. dem Poisson'schen Verhältnis. *Leon.*

**David Belorizky.** Les choes dans le problème des trois corps et dans l'espace. *C. R.* 208, 966—969, 1939, Nr. 13. Es wird der Fall der Doppelstöße im Problem restreint und im allgemeinen Problem hinsichtlich der Zahl der Konstanten erörtert. Reihenentwicklungen für  $x$ ,  $y$ , und  $z$  im Falle  $r_1 = r_2 = 0$  werden angegeben. Ebenfalls werden die Reihen im Falle dreifacher Zusammenstöße, die nur imaginär sein können, angeschrieben. Es wird betont, daß die einzigen Fälle, die keine kritische algebraische Punkte sind, die dreifachen imaginären Zusammenstöße sind. *Sättle.*

**B. Vodar.** Principe de la réalisation des hautes pressions et leur action sur les propriétés de la matière. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 47 S—48 S, 1939, Nr. 3. (*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 430.) Es wird ein zusammenfassender Bericht über Bridgman's Versuche bei Drucken bis zu 50 000 kg/cm<sup>2</sup> gegeben, der noch ausführlicher in derselben Zeitschrift wiederholt werden soll, im einzelnen wird auf die Ergebnisse für Kompressibilitäten, Schmelzpunkte, polymorphe Umwandlungen, elektrische Widerstände und Viskositäten eingegangen. *Justi.*

**Hans Krächter.** Röntgenographische Bestimmung der Formziffer gekerbter Rundstäbe. *ZS. f. Metallkde.* 31, 114—115, 1939, Nr. 4. (Duisburg-Huckingen.) Durch röntgenographische Messungen wird nachgewiesen, daß die an gekerbten Rundstäben im Kerbgrund auftretenden Spannungsspitzen mit diesem Verfahren zu erfassen sind und sich daraus die Formziffer  $\alpha_K$  ermitteln läßt. Deren Abhängigkeit von der Kerbtiefe zeigt eine „kritische“ Kerbtiefe an, nach welcher die Formziffer wieder abfällt. *Widemann.*

**S. C. Redshaw.** A sensitive optical strain gauge. *Journ. scient. instr.* 16, 150—155, 1939, Nr. 5. (Build. Res. Stat. Garston, Herts.) Kurze Beschreibung eines Gerätes zur Messung von positiven und negativen Spannungen in Mauerwerken und Metallbrüchen, das aber auch für andere Prüflinge benutzt werden kann. Die in dem Prüfling eintretende Spannungsänderung wird über einen biege-



samen Zapfen mittels eines optischen Hebels übertragen und okularmikrometrisch gemessen. Die Empfindlichkeit des Geräts ergibt sich aus der Angabe, daß einem Mikrometerteil eine Spannung von  $0,98 \cdot 10^{-6}$  entsprach; der Meßbereich betrug  $500 \cdot 10^{-6}$ .  
*Sziveszy.*

**G. Morris and R. S. Silver.** A method for indicating speeds of rotation. Journ. scient. instr. 16, 149—150, 1939, Nr. 5. (Imp. Chem. Ind. Ardeer Fact. Stevenston.) Um die Umlaufgeschwindigkeit von rotierenden Systemen zu ermitteln, verfahren Verff. nach folgender Methode: Sie befestigen an einem Ende des rotierenden Teiles ein Eisenstäbchen, das in das Feld eines Elektromagneten gebracht wird und so einen Wechselstrom erzeugt, dessen Frequenz mit Hilfe eines Meßgeräts ermittelt wird. Aus der Frequenzzahl ist ein unmittelbarer Schluß auf die Rotationsgeschwindigkeit möglich. An Hand einer Skizze wird der Aufbau der Apparatur erklärt, anschließend werden technische Daten und Einzelheiten angeführt. Da der Frequenzmesser nicht unmittelbar neben dem rotierenden System angebracht zu werden braucht, eignet sich das beschriebene Verfahren besonders zur Bestimmung der Drehgeschwindigkeit solcher Anlagen, bei denen aus Gründen der Sicherheit ein Aufenthalt in der Nähe des rotierenden Teiles verboten ist.  
*Päsler.*

**Jos. Geiger.** Über mechanische und elektrische Verfahren zum Messen rasch veränderlicher Vorgänge. Glasers Ann. 63, 107—115, 1939, Nr. 9. (Augsburg.) [S. 2182.]

**D. Owen.** Note on the bar pendulum. Proc. Phys. Soc. 51, 456—458, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). [S. 2181.]  
*Päsler.*

**T. Sasaki and K. Hattori.** On the effect of the density of the air upon the pitot-static tube coefficient. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 14, 60—89, 1939, Nr. 2. Bei Geschwindigkeitsmessungen, welche die Verff. in ihrem für niedrige Drücke und niedrige Temperaturen eingerichteten Windkanal ausführten, haben sie festgestellt, daß die Konstante eines feststehenden Pitotrohres selbst durch die Luftdichte beeinflusst wird. Um diesen Einfluß zu untersuchen, haben sie das Pitotrohr selbst in einem Wagen der Eisenbahn längs einer geraden Strecke durch die Luft bewegt. Zur Kontrolle der dabei kleinen Geschwindigkeit eignete sich ein empfindliches Manometer wegen der Erschütterungen nicht; es wurde deshalb eine besondere Windmühle dazu konstruiert. Auf diese Weise konnten die Windkanalversuche korrigiert werden. — Versuche bei sehr kleiner Luftdichte wurden in einer für geringen Luftdruck eingerichteten Kammer mit Hilfe eines Rundlaufes korrigiert.  
*R. Fuchs.*

**W. Barkas.** Safety device for a differential oil manometer. Journ. scient. instr. 16, 162, 1939, Nr. 5. (Forest Prod. Res. Lab. Princes Risborough, Bucks.) Bei einem U-Rohr-Manometer besteht die Gefahr, daß bei plötzlichen Druckveränderungen die Manometerflüssigkeit — in diesem Falle Öl — ganz in den einen Schenkel gedrückt wird, weil der Druck sich nicht schnell genug in beiden Schenkeln ausgleicht. Es wird in den unteren Bogen des Manometers eine Erweiterung gebracht, in der eine Kugel laufen kann, die bei plötzlicher Ölbewegung an die eine Seite der Erweiterung gedrückt wird und das Rohr verschließt. Es öffnet sich selbst bei Nachlassen des Druckunterschiedes oder wird magnetisch betätigt.  
*Schmellenmeier.*

**A. Herrmann.** Piezoelektrische Beschleunigungsmesser hoher Empfindlichkeit ohne Verstärker. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 25—72, 1938. [S. 2182.]  
*Seidl.*

**Paul Rosenberg.** The design of an accurate McLeod gauge. Rev. Scient. Instr. 10, 131—134, 1939, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.) Ein McLeod-Quecksilbermanometer wird beschrieben und abgebildet. Das Kompressionsverhältnis (Verhältnis des Volumens von 1 mm der Kapillare zum Gesamtvolumen) ist  $2,4 \cdot 10^{-7}$  bei einem Gesamtvolumen von  $1300 \text{ cm}^3$  und einem Kapillarendurchmesser von 0,63 mm. Die Genauigkeit wird bei den Drücken  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  und  $10^{-5}$  mm Quecksilber zu 0,2, 0,6, 2 und 6% angegeben. Die hohe Genauigkeit, insbesondere der Wegfall des „Klebens“ und „Abreißen“ des Quecksilbers in der Kapillare wird durch bekannte Maßnahmen erreicht: Verwendung kalibrierter Präzisionskapillaren, Aufrauen (Mattieren) der Kapillareninnenfläche, flacher Kapillarenabschluß, zylindrische Verlängerung des Kapillarenendes über den Abschluß hinaus. *Kessel.*

**G. Bouligand.** Hypothèses de Darboux et de M. Béglin relatives au choc avec frottement de deux solides. Rev. scient. 77, 322—325, 1939, Nr. 5.

**G. Boulanger.** Note sur le choc avec frottement des corps non parfaitement élastiques. Rev. scient. 77, 325—326, 1939, Nr. 5. Der Stoß mit Reibung bei festen Körpern wird in der klassischen Mechanik in der Weise behandelt, daß in bezug auf den Augenblick, welcher das Ende des Stoßes festlegt, eine bestimmte Ausnahme gemacht wird. Bouligand führt dieses Verfahren näher aus und weist darauf hin, daß es möglich wäre, die von Béglin für vollkommen elastische Körper gemachte Annahme bezüglich des Stoßendes auf unvollkommen elastische Körper zu erweitern. Diese Erweiterung wird von Boulanger im Falle eines ebenen Problems durchgeführt. *Szivesy.*

**O. Reinkober.** Die Elastizitätseigenschaften von dünnen Quarzfäden. Phys. ZS. 40, 385—386, 1939, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Greifswald.) In früheren Untersuchungen war vom Verf. festgestellt worden, daß der Wert des Elastizitätsmoduls von dünnen Quarzfäden mit abnehmendem Durchmesser besonders bei Werten unterhalb von  $15 \mu$  stark ansteigt (diese Ber. 13, 595, 1932; 18, 1079, 1937). S. Jurkov bestritt die Richtigkeit dieses Befundes auf Grund eigener Messungen, wobei er einen gleichmäßigen Verlauf des Elastizitätsmoduls angab (Techn. Phys. USSR. 1, 1, 1935). Die Messungen wurden daher vom Verf. unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen wiederholt. Der Elastizitätsmodul ergab sich dabei im allgemeinen etwas größer als früher, was wahrscheinlich auf Verschiedenheit des Materials zurückzuführen ist; das Ansteigen des Elastizitätsmoduls mit abnehmendem Durchmesser der Fäden wird aber entgegen den Angaben Jurkows durch die neuen Messungen bestätigt. *Reinkober.*

**Kurt Bayer und Arthur Burkhardt.** Schlagbiegefestigkeit von Zinklegierungen bei tiefen Temperaturen. ZS. f. Metallkde. 31, 131—132, 1939, Nr. 5. (Berlin.) Im Gegensatz zu den kubischen Nichteisenmetallen nimmt die Schlagbiegefestigkeit bei hexagonalen Werkstoffen bei tiefen Temperaturen beträchtlich ab. Ebenso wie Zinkspritzguß verlieren Zinkformgußlegierungen unter  $0^\circ$  ihre Zähigkeit. Während Knetlegierungen im allgemeinen unter dem Gefrierpunkt ihren Widerstand gegen Schlag verlieren, zeigt eine Legierung mit 15% Al, 0,052 Mg, Rest Zn, bei  $-40^\circ$  dieselbe Schlagbiegefestigkeit wie bei  $+20^\circ$ . Schon 1 bis 2% Cu ruft die Kältsprödigkeit wieder hervor. Die anderen mechanischen Eigenschaften stehen denen anderer Zinklegierungen nicht nach. *Wittum.*

**F. Förster und W. Köster.** Modules of elasticity and damping in relation to the state of the material. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 558—564, 1939, Nr. 509. Verff. beschreiben die im Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart entwickelte Einrichtung zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung durch Be-

stimmung des  $E$ -Moduls und der Dämpfungsfähigkeit. Die Probe (von 100 mm Länge und 10 mm Durchmesser) führt freie Biegeschwingungen aus und wird an den Schwingungsknoten von Drahtschlingen getragen. Der eine Aufhängedraht führt zum Erregersystem, der andere zum Empfängersystem. Das Erregersystem wird durch einen Tonsender zu mechanischen Schwingungen angeregt, die sich auf die Probe übertragen. Der  $E$ -Modul wird aus den Stababmessungen, dem Gewicht und der Eigenschwingzahl, die Dämpfung aus der Halbwertbreite oder Halbwertzeit der Resonanzlinie berechnet. Die Randfaserbeanspruchung der Probe während der Dämpfungsbestimmung liegt im Mittel bei  $1 \text{ g/mm}^2$ . Die Versuche erstreckten sich über Schwingweiten von 30 bis 5000  $\mu\text{m}$ . Von ferromagnetischen Werkstoffen abgesehen ergab sich die Dämpfung unabhängig von der Schwingweite. Einkristalle haben keine geringere Dämpfung als polykristalliner Werkstoff. Mit zunehmendem Verformungsvermögen und abnehmendem Verformungswiderstand nimmt die Dämpfung im allgemeinen zu. Während einer polymorphen Umwandlung steigt die Dämpfung an. Legierungen haben geringeres Dämpfungsvermögen als ihre Bestandteile. Bei C-Stählen nimmt die Dämpfung mit dem C-Gehalt ab. Weitere Angaben über den Einfluß von Korngröße, Warmbehandlung, Kaltverformung, Rekristallisation, Werkstofffehler, interkristalliner und Oberflächenkorrosion auf die Dämpfung.

*Leon.*

**J. M. Burgers.** Some considerations on the fields of stress connected with dislocations in a regular crystal lattice. *Proc. Amsterdam* 42, 293—325, 1939, Nr. 4. (Lab. Aero-en Hydrodynam. T. H. Delft.) [S. 2101.]

*G. E. R. Schulze.*

**G. Kemnitz.** Röntgenographische Spannungsmessung am Dauerbruchvorgang. *ZS. f. techn. Phys.* 20, 129—140, 1939, Nr. 5. (Röntgeninst. T. H. Stuttgart.) [S. 2107.]

*Widemann.*

**H. Wierzejewski.** Elastische Eigenschwingungen von Kristallen bei gemischten Randbedingungen. *ZS. f. Krist.* 101, 94—116, 1939, Nr. 1/2. (Inst. f. theoret. Phys. Breslau.) [S. 2097.]

*G. E. R. Schulze.*

**St. v. Thyssen und O. Rülke.** Beschreibung des neuen Gerätes zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit elastischer Wellen in Gesteinsproben und einige Meßergebnisse. *ZS. f. Geophys.* 15, 130—140, 1939, Nr. 3/4. (Hannover.) [S. 2191.]

*Schmerwitz.*

**A. Ramspeck.** Der Einfluß eines mit der Tiefe veränderlichen Elastizitätsmoduls auf den Weg elastischer Wellen im Boden. *ZS. f. Geophys.* 15, 148—159, 1939, Nr. 3/4. (Inst. f. Bodenmechanik, Berlin.) [S. 2191.]

*Schmerwitz.*

**W. Prager.** On Hencky-Prandtl lines. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul (N. S.)* 4, 22—24, 1939, Nr. 1/2. (Inst. Math. Univ. Istanbul.)

*Homann.*

**P. Guareschi.** Sul coefficiente di compressibilità dei liquidi. *Lincei Rend.* (6) 29, 61—69, 1939, Nr. 2/3. Ausgehend von bereits früher abgeleiteten Formeln über die Schwingungsfrequenz der Atome und Moleküle sowie von Formeln von Einstein über deren Abhängigkeit von den elastischen Konstanten der festen Körper und deren ebenfalls bereits früher mitgeteilten Erweiterungen auf flüssige Körper werden Ausdrücke für die Kompressibilitätskoeffizienten der Flüssigkeiten abgeleitet, aus denen man auch Anhaltspunkte über die Struktur der molekularen Kräfte gewinnen kann. Diese Kräfte werden in Abhängigkeit von der potentiellen molekularen Energie und der Temperatur dargestellt. Die berechneten Werte der Kompressibilität stimmen mit den experi-



mentellen Daten hinreichend überein. Größenordnungsmäßig konnte die Zahl der Stöße der Moleküle im flüssigen Zustand als Funktion der charakteristischen elastischen Größen, der Oberflächenspannung und der Kompressibilitätskoeffizienten angegeben werden.

*Schön.*

**Manohar Ray.** On the development of turbulent liquid motion over an infinite plate. Phil. Mag. (7) 27, 240—248, 1939, Nr. 181. (Forman Christian Coll. Lahore, India.) Verf. will einen Beitrag zur Klärung der Frage geben, welche der beiden von Prandtl und von Taylor gegebenen Turbulenztheorien verwendbarer ist. Er behandelt das Anwachsen der Turbulenz längs einer unendlich ausgedehnten Platte, um zu einem zweidimensionalen Problem zu gelangen. Es wird vorausgesetzt, daß die Abhängigkeit von der Zeit von der Art ist, daß sie in jedem Schnitt senkrecht zur turbulenten Schicht die gleiche ist. Er macht weiter die Annahme, daß eine scharfe Grenze der turbulenten Schicht in der Entfernung  $y - y_0$  von der Platte vorhanden ist, daß dort die Geschwindigkeit  $u = u_0$  herrscht und  $u \frac{du}{dy} = 0$  ist. Die Feldgleichungen werden mit beiden Theorien angesetzt und Lösungen für die Geschwindigkeitsverteilungen erörtert. Die unter den gemachten Voraussetzungen erlangten Resultate sollen zugunsten der Theorie von Taylor sprechen. Am Schluß werden die entsprechenden Gesetze über die Temperaturverteilung erörtert.

*R. Fuchs.*

**Werner Dubs.** Über den Einfluß laminarer und turbulenter Strömung auf das Röntgenstreubild von Wasser und Nitrobenzol. Ein röntgenographischer Beitrag zum Turbulenzproblem. Helv. Phys. Acta 12, 169—228, 1939, Nr. 3. [S. 2095.]

*Nilka.*

**Hans Ertel.** Hydrodynamische Gleichungen in prae-kanonischer Form und Variationsprinzipien der atmosphärischen Dynamik. Meteorol. ZS. 56, 105—108, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) [S. 2214.]

*Steinhauser.*

**Hans Ertel.** Thermodynamische Begründung des Richardson'schen Turbulenzkriteriums. Meteorol. ZS. 56, 109—111, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) [S. 2214.]

*Steinhauser.*

**Hans Ertel und Jeou-jang Jaw.** Zur Integration der Rossbyschen Differentialgleichung der Antizyklogenese. Meteorol. ZS. 56, 127—128, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin; Assoc. Univ. Kunming, Yunnan.) [S. 2214.]

*Steinhauser.*

**Hans Ertel.** Ein allgemeines Variationsprinzip der atmosphärischen Dynamik. Meteorol. ZS. 56, 169—171, 1939, Nr. 5. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) [S. 2215.]

*F. Möller.*

**Carlo Ferrari.** Problemi della dinamica dei fluidi compressibili a velocità ipersonora. Acta Pontif. Acad. Vaticana 1, 29—35, 1937, Nr. 4. Es wird über die Behandlung einiger Probleme der Dynamik der kompressiblen Flüssigkeiten bei Überschallgeschwindigkeit berichtet. Das Grundproblem ist die Bestimmung der Kraft, die ein mit Überschallgeschwindigkeit strömender Gasstrom auf ein Hindernis ausübt. Durch die Vernachlässigung der inneren Reibung werden hierbei kleinere Fehler begangen als in der gewöhnlichen Dynamik der Flüssigkeiten, bei der die Wirkung der Kompressibilität kleiner ist. Im Rahmen der Potentialtheorie wurde das ebene Problem von Prandtl und Busemann behandelt. Für einen zugespitzten Rotationskörper bei kleinem Anstellwinkel wurde das Problem vom Verf. untersucht, wobei der gesamte Widerstand berechnet werden konnte. Die Berechnung der günstigsten Form bei gleichbleibendem

Querschnitt führt auf das isoperimetrische Problem, das im ebenen Fall leicht zu lösen ist, und für das bei Rotationskörpern Kármán eine Näherungslösung angeben konnte. Die Berechnung der Verhältnisse auf der Rückseite der Körper bietet einige Schwierigkeiten, die bisher noch nicht behoben worden sind. Die für die Praxis wichtigen Probleme der nicht stationären Dynamik, die z. B. bei Propellern vorliegen, können wahrscheinlich mit der Bjerknesschen Beziehung zwischen der Rotation eines Flüssigkeitsteilchens und dem Druck- und Entropiegradienten behandelt werden. Auch die Störungsrechnung sollte bereits brauchbare Näherungen liefern. *Schön.*

**Tokio Sakurai.** Supplementary discussions on flow of viscous fluid contained in two circular cylindrical surfaces. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 166—177, 1939, Nr. 4. Eine zähe Flüssigkeit befindet sich in einem zylindrischen Gefäß; dann wird die Strömung behandelt, die sich durch Rotation eines Kreiszylinders um die Achse des Zylindergefäßes ergibt. Zunächst wird der Fall behandelt, daß Zylinder und Gefäßradius willkürlich groß sind; als zweites, daß der Radius des Gefäßes nahezu gleich dem des Kreiszylinders wird. Zum Schluß werden Tabellen angeführt für die Kraft, die auf das Zylindergefäß bei verschiedenen Radien des rotierenden Kreiszylinders wirken. *Homann.*

**Tokio Sakurai.** Charts and tables for flow produced by steady rotation of elliptic cylinder in viscous fluid. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 178—181, 1939, Nr. 4. In früheren Arbeiten hat der Verf. die langsame, stetige Rotation eines elliptischen Zylinders in zäher Flüssigkeit behandelt. Aus den Ergebnissen sind jetzt Tabellen berechnet worden für die Stromlinien, Wirbelstärke und Druckverteilung sowie die Tangentialgeschwindigkeiten; die Ergebnisse werden außerdem noch in Kurvenschaubildern wiedergegeben. *Homann.*

**H. Görtler.** Weiterentwicklung eines Grenzschichtprofils bei gegebenem Druckverlauf. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 129—140, 1939, Nr. 3. (K.-W.-Inst. Strömungsf. Göttingen.) Bei den bisher meist üblichen Verfahren, der Entwicklung der Lösung der Grenzschichtgleichung nach Potenzen von  $x$  (Bogenlänge längs der Wand) ist man wegen der Schwierigkeit der Berechnung der von  $y$  (senkrechter Wandabstand) abhängigen Beiwerte gezwungen, die Entwicklung nach wenigen Gliedern abzubrechen, so daß man so nicht bis zum Ablösungspunkt kommt. Prandtl benutzt nun einen aus der Grenzschichtgleichung hervorgehenden Ausdruck für  $\partial u / \partial x$  zur Weiterentwicklung des im Staupunkt numerisch gegebenen Geschwindigkeitsprofils  $u(x_0, y)$  in der Strömungsrichtung. Die Schwierigkeit, daß dieser Ausdruck in Wandnähe, wegen der erforderlichen zweimaligen Differentiation, unbrauchbar wird, wird durch Hinzunahme einer Reihenentwicklung nach  $y$  von der Wand her überwunden. Das Verfahren wird im einzelnen dargestellt und auf den Fall des von Hiemenz gemessenen Druckverlaufes längs eines in eine gleichförmige Strömung eintauchenden Kreiszylinders angewandt. Das Verfahren, das überall dort anwendbar ist, wo die Blasiusche Lösung versagt, ist zwar mühsam und zeitraubend, gibt aber die Änderung des Geschwindigkeitsprofils bis zur Ablösungsstelle gut wieder und erlaubt bei sanftem Druckanstieg sogar, die Strömung noch ein Stück über diese Stelle hinaus zu verfolgen. In einem Anhang wird die Rechnung im einzelnen wiedergegeben.

*Willers.*

**Erik Asmus.** Über die Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte höheren Valenztyps. Ann. d. Phys. (5) 35, 1—22, 1939, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg a. d. Lahn.) Nach einer Zusammenstellung bisheriger experimenteller und theoretischer Ergebnisse über die Abhängigkeit

der Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte von der Konzentration werden Zähigkeitsmessungen an wässrigen Lösungen von  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CdSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$  und  $\text{Ca}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$  im Bereich  $c = 0,000\,06$  bis  $0,01$  Mol/Liter beschrieben. Die Untersuchung erfolgte nach einer Differentialmethode mit zwei möglichst gleichen Viskosimetern. Der Unterschied der Zähigkeiten ergab sich aus der Differenz der Auslaufzeiten gleicher Volumina von reinem Wasser und wässriger Lösung. Die Kurve  $(\eta, \eta_0 - 1)/\sqrt{c}$  scheint allgemein eine S-Form zu haben ( $\eta$  bzw.  $\eta_0$  = Zähigkeit der Lösung bzw. des reinen Wassers). Der gemessene Grenzwert  $A$  dieser Funktion für  $c \rightarrow 0$  wird mit dem entsprechenden Wert der Falkenhagenschen Theorie verglichen. Die Übereinstimmung ist in allen Fällen recht gut. Da der theoretische Ausdruck für  $A$  die Ionenäquivalentleitfähigkeiten enthält, ergibt sich in einigen Fällen die Möglichkeit, bei sich widersprechenden Angaben über die Ionenäquivalentleitfähigkeiten in der Literatur zugunsten eines Wertes zu entscheiden [z. B. Äquivalentleitfähigkeit des Ferrocyansions in  $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ ;  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ].

Meirner.

**Maurice L. Huggins.** The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules II. Journ. Phys. Chem. 43, 439—456, 1939, Nr. 4. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Es werden für eine bereits früher (diese Ber. S. 635) mitgeteilte allgemeine Beziehung zwischen der Zähigkeit einer verdünnten Lösung und den Abmessungen und der Größe der Flüssigkeitsatome die mathematischen Ableitungen angegeben. Auch die besonderen Gleichungen für starre Kettenmoleküle, die stäbchenartig gestreckt oder beliebig verschlungen sind, werden abgeleitet. Die Schwierigkeit, für den Gebrauch in diesen Gleichungen den wirklichen Radius einer Atomgruppe in einem Kettenmolekül theoretisch zu bestimmen, wird erörtert. Lange, beliebig verknäulte Ketten befolgen die empirische Formel von Staudinger. Lange stäbchenförmige Moleküle zeigen eine starke Abhängigkeit der Zähigkeit von dem Geschwindigkeitsgefälle.

Erk.

**Graham W. Marks.** The relationship between the viscosity of a liquid and the vapor concentration. Journ. Phys. Chem. 43, 549—559, 1939, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) Es werden empirische und theoretische Ausdrücke für den Zusammenhang zwischen Zähigkeit und Dampfdruck einer Flüssigkeit erörtert. Daraus wird eine halbempirische Gleichung abgeleitet für den Zusammenhang zwischen der Zähigkeit und der absoluten Temperatur und theoretische Überlegungen über die Zähigkeit von Lösungen angestellt.

Erk.

**L. H. Bird and E. F. Daly.** Viscosity in some binary liquid systems. Trans. Faraday Soc. 35, 588—592, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) An Proben von Tetralin, cis- und trans-Dekalin von möglichst hoher Reinheit wurden Dichte, Brechungsindex, Zähigkeit, Dielektrizitätskonstante und Siedepunkt gemessen und mit den Schrifttumsangaben verglichen. Sodann wurden Zähigkeit, Dichte und molekulare Polarisation von Gemischen aus den angegebenen Stoffen untereinander und mit Tetrachlorkohlenstoff und Benzol bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Ergebnisse der Zähigkeitsmessungen können durch eine halbempirische Gleichung wiedergegeben werden, die eine Abänderung der Gleichung von MacLeod darstellt.

Erk.

**A. H. Nissen and L. V. W. Clark.** Viscosity of liquids. Nature 143, 722—723, 1939, Nr. 3626. (Univ. Birmingham.) Wenn man den Logarithmus der Zähigkeit einer homologen Reihe von Flüssigkeiten über dem Ausdruck  $T_B/T$  aufträgt, wobei  $T_B$  die Siedetemperatur und  $T$  die Meßtemperatur (beide in Grad Kelvin) ist, so liegen die Meßpunkte einer homologen Reihe auf einer Kurve. In der bekannten Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit  $\eta = A \cdot e^{B/T}$  soll



Die Größe  $B$  für nichtassoziierte Stoffe unabhängig von der Temperatur sein. Eine genauere Prüfung zeigt aber, daß dies nicht der Fall ist.  $B$  ist auch für nichtassoziierte Flüssigkeiten von der Temperatur abhängig, allerdings weniger ausgeprägt als bei assoziierten Flüssigkeiten. Die Verff. tragen noch für 137 Flüssigkeiten die Größe  $\eta_B/\eta_T$  über  $T/T_B$  auf. Die untersuchten Flüssigkeiten ordnen sich je nach ihrer Assoziation in gewisse Kurvenscharen ein. Eine ausführliche Veröffentlichung wird angekündigt. *Erk.*

Edward Boyd and William D. Harkins. Molecular interaction in monolayers: Viscosity of two-dimensional liquids and plastic solids. V. Long chain fatty acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1188—1195, 1939, Nr. 5. (Univ. Chicago, Ill.) *Dede.*

K. S. Gururaja Doss. A note on the kinetic theory expression for the viscosity of a gas. Current Science **8**, 109, 1939, Nr. 3. (Central Coll. Bangalore, Univ. Mysore.) Ganz kurze Diskussion der exakten Formel für die Viskosität. *Riewe.*

Horst Korsching und Karl Wirtz. Zur Trennung von Flüssigkeitsgemischen im Clusiusschen Trennrohr (Trennung der Zinkisotope). Naturwissensch. **27**, 367—368, 1939, Nr. 20/21. (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Verff. berichten über die Fortsetzung ihrer Versuche (diese Ber. S. 1367). Studiert wurde zunächst die Zeitabhängigkeit der Trennung eines Gemischs von Hexan und Tetrachlorkohlenstoff; sie geht in Übereinstimmung mit einer Theorie von P. Debye zunächst mit  $\sqrt{t}$ ;  $t$  = Trennzeit.  $t$  ist dabei klein gegen die Zeit, die bis zum Erreichen des Gleichgewichts verstreicht. Diese ist bei Flüssigkeiten von der Größenordnung  $\Theta \sim h^2/\pi^2 D$ , wo  $h$  = Länge der Trennapparatur und  $D$  = Diffusionskonstante. Für  $h = 100$  cm und  $D = 1$  cm<sup>2</sup>/Tag ist  $\Theta = 1000$  Tage. Die verwendete Apparatur war 90 cm lang und hatte einen Abstand der verschiedenen temperierten Wände von 0,025 cm. — Aus der Theorie folgt Unabhängigkeit der Trennung von der Länge  $h$ , solange  $t \ll \Theta$ . Dies wurde bei der Trennung von D<sub>2</sub>O-H<sub>2</sub>O-Gemischen in Apparaturen der Länge  $h = 10$  cm und  $h = 90$  cm gezeigt, die beide eine  $\sim 5\%$ ige Trennung in 48 Stunden lieferten. — Im Zusammenhang mit den Sedimentationsversuchen von Salzen in Wasser wurde untersucht, ob in Zinksulfatlösungen die Isotope des Zinks verschieden stark sedimentieren, d. h. getrennt werden. Es wurden innerhalb der Meßfehler liegende Trennungen von einigen Prozent festgestellt, die noch unsicher sind. *Wirtz.*

Karl Wirtz. Thermodiffusion in Flüssigkeiten. Naturwiss. **27**, 369, 1939, Nr. 20/21. (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Es wird für zwei extreme Modelle eine theoretische Erklärung der Thermodiffusion in Flüssigkeiten gegeben. Einmal wird die Flüssigkeit als dem festen Körper verwandt angesehen und der Transport eines Teilchens im Temperaturgradienten so behandelt, wie man es auch von den Transporttheorien im festen Körper gewohnt ist. Diese kinetische Methode führt zu einem Ausdruck für das Verhältnis des thermischen Diffusionskoeffizienten  $D'$  zum normalen Diffusionskoeffizienten  $D$ :  $D'/D = Q/RT^2$ , wo  $Q$  die Aktivierungsenergie ist, die für einen Platzwechsel im Gitter notwendig ist. — Wenn aber das diffundierende Teilchen sehr groß ist im Vergleich zu den Lösungsmittelmolekülen, dann kann man einen hydrodynamischen Ansatz machen. Man setzt den Temperaturdruck der thermischen Energiedichte proportional, die das Teilchen durch ein homogenes Medium mit Reibung schiebt. Dies führt zu einem Ausdruck  $D'/D = f/9 \cdot r^3 \pi c_v/kT$  ( $f$  = Prop. Faktor,  $c_v$  = spez. Wärme des Lösungsmittels). *Wirtz.*

**J. L. Spier.** Optical determination of the coefficient of diffusion in a mixture of mercury vapour and hydrogen. *Physica* 6, 453—457, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) In einer Röhre diffundiert Quecksilberdampf gegen einen Wasserstoffstrom. Der Druck in der Röhre beträgt bis 3 mm Hg, die Temperatur ist 50° C. Der mit Hilfe einer elektrischen Entladung angeregte Quecksilberdampf sendet Linien verschiedener Wellenlänge aus. Aus photographischen Messungen dieser Strahlung wird der Diffusionskoeffizient zu  $0.53 \text{ cm}^2 \text{ sec}$  gefunden bei 0° C und 760 mm Hg. Die Messungen wurden mit nahezu denselben Apparat ausgeführt, wie sie von van der Held und Miesowicz (diese Ber. 19, 1286, 1938) verwandt wurde. Für eine ausführlichere Beschreibung speziell der Theorie wird auf diese Arbeit verwiesen. *Wirtz.*

**H. Seyderhelm.** Schiffsstabilität. Ausführung und Auswertung von Krängungsversuchen. *Schiffbau* 40, 191—196, 1939, Nr. 11. (Wesermünde-G.) Für das Stabilitätsproblem eines Schiffes ist es unzureichend, nur die Hebelarmkurven für verschiedene Beladungszustände und die entsprechenden  $M_0 G$ -Werte zu kennen. Es wird daher die Ausführung einer Reihe von Krängungsversuchen mit richtiger Auswertung verlangt, wobei zunächst ein Neigungswinkel  $\varphi > 2^\circ$ , nach der Vorschrift darf  $\varphi$  nicht größer als  $2^\circ$  sein, vorgeschlagen wird. Es wird dann ein Verfahren zur Bestimmung des Gewichtsschwerpunktes über OKK. angegeben, wobei der Trimmwinkel  $\psi$  die Lage des Gewichtsschwerpunktes der Länge nach entscheidend beeinflusst. Ebenso für die Verdrängung und damit das Schiffsgewicht sind die Berechnungen nicht für Gleichlastigkeit entsprechend einem mittleren Tiefgang aus einem Kurvenblatt zu entnehmen, da Neubauten häufig im leeren Zustand gekrängt werden und dann meistens stark hecklastig sind. Bei der Berechnung von  $K F_0$  und  $M_0 F_0$  sind freie Tankoberflächen beim Krängungsversuch zu vermeiden, da deren Einfluß groß und selten einwandfrei festzustellen ist. Es wird weiterhin eine Methode dargelegt, bei einer durch exzentrische Lage des Gewichtsschwerpunktes hervorgerufenen Schlagseite aus den Versuchen trotzdem einwandfreie Resultate zu erzielen. Die Versuchsergebnisse an einem aufrecht liegenden Schiff und einem mit geringer Schlagseite werden mitgeteilt, wobei der Gewichtsschwerpunkt einmal 0,179 m, das andere Mal 0,248 m höher liegt, als sich nach oberflächlicher Auswertung ergibt. *Homann.*

**Louis Glangeaud et Mme Yvonne Bonnichon.** Sur les causes dynamiques des variations de la turbidité et du débit solide dans la Garonne maritime et la Gironde au cours des marées. *C. R.* 208, 1072—1074, 1939, Nr. 14. *Homann.*

**Hülsemann.** Die Einrichtung zur Beobachtung des elastischen Verhaltens der Sperrmauer der Gothaer Talsperre. *ZS. f. Verm.* 68, 193—204, 1939, Nr. 7. (Gotha.) [S. 2213.] *Riewe.*

**Fritz Gutsche.** Hohlso-g-(Kavitations-)bildung in lufthaltigem Wasser. *Schiffbau* 40, 196—200, 1939, Nr. 11. Bei der Hohlso-gbildung spielt der Gasgehalt der Flüssigkeit eine beträchtliche Rolle. Die Versuche von Nomachi wie auch die Beobachtungen des Verf. an einem zweiflügeligen Modellpropeller zeigen, daß die Zeit, während der die gasgesättigten Flüssigkeitsteilchen dem kritischen Druck, bei dem die Hohlso-gbildung beginnt, ausgesetzt sind, sicher einen bestimmten Einfluß hat, der quantitativ jedoch noch nicht erfaßt ist. Als wesentlichstes Versuchsergebnis ist festzustellen, daß bei lufthaltigem Wasser keine Druckabsenkung bis unter den Druck des gesättigten Wasserdampfes notwendig ist, sondern daß die Kavitationsbildung schon bei geringerer Druckabsenkung auftritt. Um aus Modellversuchen z. B. auf die Großausführung schließen zu können, ist es

daher notwendig, in der Kavitationszahl den Sattdampfdruck durch den von Nomachi ermittelten kritischen Druck für lufthaltiges Wasser zu ersetzen, um zu vermeiden, daß die Hohlsgbildung bereits bei niedrigeren Drehzahlen der Schiffsschraube als bei den berechneten auftritt. *Homann.*

**M. Vater und W. Sorberger.** Werkstoff-Zerstörung durch Wasserschlag bei Dauer- und Einzelschlag-Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 725—728, 1939, Nr. 24. (Heidenheim a. d. Brenz.) Es werden Versuche über den Einfluß durch Wasserschlag bei Dauer- und Einzelschlagbeanspruchung mitgeteilt. Die untersuchten Werkstoffe waren verschiedene Glassorten, ein Chrom-Molybdän-Vergütungsstahl, ein Chromnickelstahlguß und Gummipplatten. Der Strahldurchmesser betrug 8 mm, der Strahldruck 3 m WS.; die Proben liefen meistens  $2,5 \cdot 10^6$  mal durch den Wasserstrahl. Beigefügte Photographien zeigen den Einfluß des Wasserschlags. Bei Glas konnte keinmal eine unter der Oberfläche beginnende Rißbildung eindeutig bemerkt werden. Bei den Stählen traten kleine Schlaglöcher in größerer Anzahl auf, während bei Gummi bei bestimmter Befestigung die Oberfläche unversehrt war, darunter der Gummi jedoch flüssig geworden war. Bei anderer Einspannung wurde dasselbe beobachtet, nur wurde die Oberfläche hier an einer Stelle durchschlagen und an den Rändern beiderseits des Strahles angegriffen. Durch die Einzelschlagversuche an grobkörnigen Kupferproben ergibt sich, daß bei plättchenförmigen Probekörpern sehr hohe, örtlich eng begrenzte Beanspruchungen an der Oberfläche entstehen dürften. Der zum Entstehen dieser hohen örtlichen Drucke notwendige hydrodynamische Vorgang scheint sich jedoch nicht bei jedem Schlag in gleicher Stärke auszuwirken. *Homann.*

**A. Kharkevich.** Transitional resistances of certain infinite reproducer horns. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1839—1849, 1938, Nr. 20. (Orig. russ.) Es werden mathematische Formeln für den akustischen Widerstand in solchen endlosen parabolischen (bzw. konischen) Trichtern abgeleitet, deren Querschnitt mit der Achse nach  $S = a_2 x^2$ ,  $S = a_1 x^4$ ,  $S = a_0 x^6$  oder nach  $S = S_0 e^{mx}$  ansteigt, wobei die Ausdrücke in allgemeiner, nicht auf Schwingungsvorgänge beschränkter Form gegeben werden. Die Betrachtung der gewonnenen Formeln wird durch graphische Darstellungen unterstützt. *R. Thomson.*

**S. Bhagavantam and Ch. V. Joga Rao.** Ultrasonic velocity and the adiabatic compressibility of some liquids. Proc. Indian Acad. (A) 9, 312—315, 1939, Nr. 4. (Andhra Univ. Waltair.) In flüssigem Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Cyclohexanol, Essigsäure und Glycerin wurde die Ultraschallgeschwindigkeit gemessen; aus den Meßwerten wurden die adiabatischen Kompressibilitäten berechnet. Mit Hilfe eines Piezometers wurde die adiabatische Kompressibilität auch direkt gemessen und gute Übereinstimmung mit den aus Schallgeschwindigkeitsmessungen abgeleiteten Werten für alle sechs Flüssigkeiten festgestellt. Im Frequenzbereich von 1 bis 13 Megahertz wurde für Tetrachlorkohlenstoff keine Dispersion der Ultraschallgeschwindigkeit gefunden. Für Cyclohexanol und Glycerin wurde die Abhängigkeit der Ultraschallgeschwindigkeit von der Temperatur im Bereich von 30 bis 80° C gemessen. *Justi.*

**N. Jakovlev.** On the problem of stroke excitation of a piano string. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 271—274, 1938, Nr. 3. (Orig. russ.) Verf. berechnet die Vorgänge beim Anschlagen der Klaviersaite, insbesondere die Dauer des Anschlags sowie den Energieübergang vom Hammer auf die Saite und gibt Hinweise zur Ermittlung der für eine größte Erregung günstigsten Ausgestaltung der Bauelemente. *R. Thomson.*



**Eugen Skudrzyk.** Über die Eigentöne von Räumen mit nicht-ebenen Wänden und die diffuse Schallreflexion. Akust. ZS. 4, 172—186, 1939, Nr. 3; auch Diss. Univ. Berlin. (Inst. f. Schwing.-Forsch. T. H. Berlin.) Um ein Bild über den Einfluß von unebenen bzw. profilierten und rauen Wänden auf die Hörsamkeit von Räumen zu gewinnen, werden Modellversuche an uneben abgeschlossenen Kundtschen Röhren durchgeführt. Die Theorie zeigt und die Messung bestätigt, daß bei Frequenzen oberhalb der ersten Radialresonanz unharmonische Eigenschwingungen auftreten, deren Phasengeschwindigkeit größer als die Schallgeschwindigkeit ist. Messungen mit kurzzeitigen Impulsen zeigen bei eben abgeschlossenen Röhren Echos bzw. Flatterechos, während bei unebenem Abschluß ein unperiodischer Intensitätsabfall stattfindet. Schließlich wird mit Ultraschall von großer Frequenzbandbreite die diffuse Schallreflexion untersucht und die Gültigkeit des Lambert'schen Cosinusetzes nachgewiesen. *Savade.*

**Fr. Agostino Gemelli.** Nuove contributo alla conoscenza della struttura delle vocali. Comm. Pontif. Acad. Vaticana 1, 1—43, 1937, Nr. 1. (Lab. Psicol. Sperim. Univ. Cattol. Milano.) Die Untersuchungen des Verf. über die Struktur der Vokale werden mit Hilfe eines Kathodenstrahl-szillographen fortgesetzt. Sämtliche Vokale können auf drei Typen zurückgeführt werden, auf *a*, *i* und *u*, die keine gegenseitigen Beziehungen haben. Das *a* ist dadurch gekennzeichnet, daß einige Teiltöne höherer Frequenz als die der dritten Harmonischen stärker sind als die Grundschwingung und die beiden ersten Harmonischen, und daß die höheren Schwingungen größerer Amplitude Phasen- und Frequenzbeziehungen haben, durch die sie in der Zeiteinheit mehrfach ausgelöscht werden. Beim *i* liegt die maximale Intensität in der Grundschwingung und in der ersten und zweiten Harmonischen. Es enthält sehr hohe Frequenzen kleiner Intensität. Das *u* enthält stets tiefe Töne. Die erste und höchstens noch die zweite Harmonische interferieren miteinander und mit der Grundschwingung und reichen aus, um dem Laut den Vokalcharakter zu verleihen. In der lebendigen Sprache ändern sich bei den Vokalen die Zahl der typischen Perioden, das Zeitmaß, die Grundschwingung, die Teiltöne, der Resonanzbereich und die Intensität. *Schön.*

**M. Vysockij and V. Konoplev.** Spatial reproduction in broadcasting and sound films (stereosound). Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 399—407, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) [S. 2138.] *Thomson.*

**G. Navjashskij and K. Suponin.** New methods and apparatus for the measurement of industrial noises. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 243—251, 1939, Nr. 3. (Orig. russ.) Wichtiger als die Messung von Schalldruck oder Lautstärke sei bei Industrielärm die Messung der „ermüdenden Wirkung“ dieser Geräusche, die ein Maß für die Schädlichkeit bei Dauereinwirkung für die Belegschaft sein soll. Ausgehend von den Kurven gleicher Ermüdung (nach D. Laird und K. Coyé; Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 158, 1929), die einen anderen Frequenzgang als die Kurven gleicher Lautstärke (Phon) haben, erhielt eine Schalldruckmeßeinrichtung eine zusätzliche Entzerrung, die eine unmittelbare Messung nach Ermüdungswerten ermöglichen soll. Das Schaltbild ist angegeben. Es wurde eine Reihe von Messungen durchgeführt und für einzelne Betriebe sehr verschiedene Abweichungen zwischen „Ermüdung“ und Lautstärke festgestellt. *R. Thomson.*

**Erwin Meyer and Konrad Tamm.** Eigenschwingung und Dämpfung von Gasblasen in Flüssigkeiten. Akust. ZS. 4, 145—152, 1939, Nr. 3. (Inst. Schwing.-Forsch. T. H. Berlin.) Die Eigenfrequenzen und Dämpfungsdremente von Gasblasen in Flüssigkeiten, insbesondere Wasser und Glycerin,

werden bei Hör- und Ultraschallfrequenzen gemessen. Gemäß der Theorie von Minnaert und Smith ist das Produkt aus Eigenfrequenz und Blasendurchmesser für eine bestimmte Flüssigkeit konstant. Das Dämpfungsdekrement setzt sich aus einer frequenzunabhängigen Strahlungsdämpfung und einem mit der Frequenz ansteigenden Anteil zusammen. Es werden Meßverfahren zur Bestimmung der Schallschnelle und des Schalldruckes an der Blasenoberfläche angegeben. Schließlich werden die Frequenzspektren bei aus einer Düse in eine Flüssigkeit ausströmenden Gasblasen gemessen und in Übereinstimmung mit der Theorie gefunden.

*Sawade.*

**Karl Federhofer.** Über die Stabilität der Katenoidschale. Anz. Akad. Wien 1939, S. 43—44, 1939, Nr. 6.

*Dede.*

**D. L. Holl and D. H. Rock.** The flexure and torsion of a beam whose cross-section is a limaçon. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 141—145, 1939, Nr. 3. (Ames/Iowa.) Unter Benutzung der energetischen Definition für die torsionsfreie Biegung eines freikragenden Balkens wird der Schubmittelpunkt für den Fall ermittelt, daß der Querschnitt eine Epizykloide ist, die durch Abrollen eines Kreises auf einem festen Kreis mit gleichem Radius entsteht. Die Torsionsspannungsfunktion wird unter Benutzung konformer Abbildungen gefunden und aus der Torsionsverwölbung der Schubmittelpunkt bestimmt. Für den Fall, daß eine Belastung senkrecht zur Symmetrieebene und für den Fall, daß sie in dieser Ebene erfolgt, wird die Randspannung bestimmt und für verschiedene Querschnittsformen graphisch aufgezeichnet.

*Willers.*

**Walter Wunderlich.** Über eine Klasse zwangsläufiger höherer Elementenpaare. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 177—181, 1939, Nr. 3. (Wien.) Betrachtet werden Bewegungen, die durch Abrollen von Kreisbogenvielecken aufeinander bestimmt sind, unter der Annahme, daß die aufeinander abrollenden Bogen gleichlang sind, daß ihre Halbmesser sich wie 1:2 verhalten und weiter unter den einschränkenden Annahmen, daß die Kreisbogenvielecke regelmäßig und die Eckwinkel von Rast- und Gangpolbahn gleich sind. Es ergibt sich so eine formenreiche Klasse selbständiger höherer Elementenpaare der Ebene, die als bekannte Sonderfälle das Bogendreieck im Quadrat, das Bogenzweieck im Dreieck u. a. enthält. Zwangsläufigkeit der Bewegung und praktische Ausführbarkeit solcher Elementenpaare wird untersucht.

*Willers.*

**N. Rosenauer.** Die Beschleunigungskonstruktionen am Stephenson'schen Mechanismus. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 182—185, 1939, Nr. 3. (Riga.) Unter Benutzung der vom Verf. entwickelten Pläne der relativen Normalbeschleunigungen werden Beschleunigungskonstruktionen am Stephenson'schen Mechanismus durchgeführt. Und zwar werden die folgenden drei Fälle behandelt: der Mechanismus steht auf einem ternären Glied und wird von der anliegenden Seite des Gelenkfünfeckes angetrieben, er ist auf eine binäre Seite des Fünfeckes gestellt und wird entweder durch ein anliegendes ternäres oder binäres Glied angetrieben.

*Willers.*

**Bruno Eek.** Ballistik der Kugelmühle. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 185—188, 1939, Nr. 3. (Köln.) Die Wurfbahn einer stetigen Kugelreihe wird berechnet und mit den so gewonnenen Formeln die Ablösungsstelle der Kugeln von der Trommelwand und für gegebenen Trommeldurchmesser die günstigste Betriebsdrehzahl bestimmt. Die Strahlkurve eines Wasserstrahles, der bis zum höchsten Punkt von einem dünnen Schlauch umgeben ist, liegt zwischen der Kurve der Kugelreihe und der gewöhnlichen Wurfparabel.

*Willers.*

**F. Könnemann.** Eine Schußtafel für Wurfparabeln. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 145—148, 1939, Nr. 5. (Glogau.) Es wird gezeigt, wie man mit Hilfe der Nomographie leicht eine Schußtafel aufstellen kann, aus der bei konstanter Geschwindigkeit alle Daten zu ermitteln sind. Durch eine Umrechnung können auch die Werte bei anderen Geschwindigkeiten bestimmt werden. Zur leichteren Ermittlung der Umrechnungswerte empfiehlt der Verf. eine Leitertafel.

*Seitz.*

**Erich Busche.** Die Bewegung des Geschosses durch den Luftraum. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 135—137, 1939, Nr. 4. (Kiel.) Verf. kritisiert eine Arbeit von K. Stange† (diese Ber. 18, 1941, 1937). Es wird gezeigt, daß eine nicht unwesentliche Vernachlässigung bei der Integration der außerballistischen Hauptgleichung vorliegt und daß man, wenn man diese Vernachlässigung in Kauf nimmt, die Verhältnisse viel einfacher darstellen kann.

*Seitz.*

**Jean Villey et René Leduc.** Sur l'autopropulsion d'un projectile source. C. R. 208, 1130—1132, 1939, Nr. 15. Es werden die Kräfte untersucht, die auf einen festen Körper einwirken, der sich in einem Gas bewegt und selbst Gase abgibt, wie es z. B. bei Rauch- bzw. Brandgeschossen und Meteoren der Fall ist.

*Seitz.*

**H. Frhr. v. Thüngen.** Leistungsverzweigung und Scheinleistung in Getrieben. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 730—734, 1939, Nr. 24. (Friedrichshafen.) Bei Getrieben mit Ausgleichsgetriebe kommt es nicht nur auf die Übersetzung an, vielmehr müssen auch die von den einzelnen Teilen übertragenen Leistungen, also ihre Drehzahlen und Drehmomente, beachtet werden, da wegen der Leistungsverzweigung einzelne Teile des Getriebes unter Umständen eine bedeutend größere als die zu- oder abgeführte Leistung zu übertragen haben (die unter Vernachlässigung der Verluste einander gleich sind), was an Beispielen näher erläutert wird. Aus diesen folgt, daß höhere Leistungen nur auftreten können, wenn neben der das Getriebe durchfließenden auch eine es umfließende Leistung vorhanden ist, was wieder nur möglich ist, wenn zwei Leistungszweige vorhanden sind, von denen einer negativ ist. Regeln für die Bestimmung des Sinnes des Leistungsflusses sowie Zahlenbeispiele für die Ermittlung der Leistungszweige werden gegeben. Entsprechendes wie vorher gilt auch für einfache Umlaufgetriebe ohne Leistungsverzweigung; hier sind die etwa auftretenden Scheinleistungen zu bestimmen, wofür gleichfalls ein Beispiel behandelt wird, in dem die Zahneingriffs- und die Zahnmitnahmeleistungen berechnet werden.

*Berndt.*

**Kalman J. DeJuhasz.** Graphical analysis of free vibrations of helical springs. Journ. Frankl. Inst. 227, 647—672, 1939, Nr. 5. (Penns. State Coll.) Das Problem, das Bewegungsgesetz einer Spiralfeder aufzustellen, ist schon verschiedentlich behandelt worden, jedoch immer in der Annahme, daß die Störung sich mit unendlicher Geschwindigkeit in der Feder ausbreitet. In Wirklichkeit hat diese Größe aber einen endlichen Wert. Es herrscht also in jedem Augenblick in jedem Federelement eine andere Spannung. Der Versuch, diese Tatsache mathematisch zu erfassen, führt zu Schwierigkeiten, die aber mit Hilfe der vom Verf. angegebenen graphischen Methode umgangen werden können. Es wird gezeigt, daß sich der Schwingvorgang als dreidimensionales „Stereogramm“ über der  $x-t$ -Ebene darstellen läßt ( $t$  = Zeit,  $x$  = Koordinate eines Federpunktes). Nach allgemeinen Betrachtungen über diese graphische Methode entwirft Verf. eine Anzahl solcher Stereogramme für verschiedene Fälle (Feder ohne Masse; Feder mit einem freien Ende; Feder ohne bzw. mit Reibung; Berücksichtigung der Dämpfung).

*Päsler.*

**Karl Ludwig Dreyer.** Über die Rückbildung der Kaltaushärtung von „Duralumin“. ZS. f. Metallkde. 31, 147—150, 1939, Nr. 5 (Dürener Metallw. Berlin-Borsigwalde.) Verf. untersucht die Rückbildung der Kaltaushärtung durch kurzzeitiges Erwärmen und anschließendes Lagern bei Raumtemperatur mittels Härtemessung. Durch geeignete Wärmebehandlung einer kaltausgehärteten Probe von Duraluminium 681 B wird die Härte des abgeschreckten Zustandes fast wieder erreicht. Bei erneuter Kaltaushärtung ändert sich die Härte praktisch ebenso schnell wie nach dem Abschrecken. Änderung der Lagerdauer zwischen Abschrecken und Erwärmen, sowie der Lagertemperatur bei der Kaltaushärtung zwischen 20 und 100° hat keinen merkbaren Einfluß auf die Härterückbildung. Plastische Verformung nach der Kaltaushärtung vermindert den Härterückgang durch Erwärmen und die Geschwindigkeit der nachfolgenden Kaltaushärtung.

*Widemann.*

**Hermann Unckel.** Die mechanischen Eigenschaften kaltgewordener Werkstoffe in Abhängigkeit von Walzgrad, Korngröße und Probenrichtung. ZS. f. Metallkde. 31, 104—108, 1939, Nr. 4. (Finspong in Schweden.) An Blechen aus Aluminium, Kupfer, Messing mit 72 % Cu, Zinnbronze mit 95 % Cu, grob- und feinkörnig, um verschiedene Beträge kalt gewalzt, wurden Streckgrenze, Festigkeit, Härte, Dehnung, Einschnürung und Biegezahl in verschiedener Lage zur Walzrichtung festgestellt. Der Mittelwert von Streckgrenze und Festigkeit aus den verschiedenen Lagen liegt bis zu den höchsten Walzgraden beim feinkörnigen Gut höher als bei grobkörnigem, während sie in der Walzrichtung bei hohen Walzgraden gleich sind. Die Dehnungen des fein- und grobkörnigen Stoffes zeigen geringe Unterschiede, die Einschnürung ist bei grobkörnigem Werkstoff etwas höher. Mit wachsendem Winkel zur Walzrichtung nehmen Streckgrenze und Festigkeit zu, die Dehnung ab, während die Einschnürung mit zunehmendem Walzgrad bei mittleren Winkeln am geringsten abfällt. Die Biegezahl fällt mit zunehmendem Walzgrad und Winkel zur Walzrichtung.

*Widemann.*

**Karl Löhberg.** Eigenschaften von Zink-Preß- und Walzlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 133—136, 1939, Nr. 5. (Metallges. A. G. Frankfurt-Main.) Eigenschaften und Bearbeitungsverfahren von Zinklegierungen mit Al oder Cu werden untersucht. Die Preßlegierungen mit höherem Al-Gehalt (I) besitzen höhere Festigkeit, aber geringere Dehnung als die Legierungen mit höherem Cu-Gehalt (II). Einschnürung und Kerbzähigkeit fallen bei I mit steigender Preßtemperatur stark ab, während die Festigkeit nahezu unabhängig davon ist. Bei II sinkt dagegen die Festigkeit etwas ab, Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit steigen. Bei Walzlegierungen sind die mechanischen Eigenschaften denen des Messings Ms 63 vergleichbar. Zweckmäßig werden Zinklegierungen langsam verformt unter leichtem Anwärmen, aluminiumhaltige bei etwa 320 bis 340° und dann in Wasser abgeschreckt, kupferhaltige dagegen bei niedriger Temperatur. Der Einfluß der Walztemperatur auf die mechanischen Eigenschaften ist derselbe wie der der Preßtemperatur bei Preßlegierungen. Der Korrosionswiderstand der Legierungen ist gut, die höher aluminiumhaltige ist im ganzen etwas besser. Die Legierungen können noch durch die bekannten Oberflächenverfahren geschützt werden. *Wittum.*

**R. Giovannozzi.** Alcune recenti ricerche sopra lo smorzamento. Aerotecnica 19, 245—251, 1939, Nr. 3. Verf. unterzieht die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten über Wesen, Bedeutung und Bestimmung der Werkstoffdämpfung einer kritischen Betrachtung. Aus den Versuchen ergibt sich u. a., daß, von kleinen Schwingweiten abgesehen, die Dämpfungsarbeit von der Frequenz der Schwingung weitgehend unabhängig ist. Nach Wegel und Walther nimmt bei sehr kleinen Schwingweiten die Dämpfung im Verhältnis der Kubikwurzel (bei Al)



bis Quadratwurzel (bei Ni) der Frequenz zu. Bei unlegierten Stählen wurde zwischen C-Gehalt und Dämpfung kein klarer Zusammenhang gefunden. Die Warmbehandlung der Stähle beeinflusst die Dämpfung beträchtlich und manchmal in anscheinend recht unregelmäßiger Weise. Im allgemeinen nimmt die Dämpfung mit der Stärke der Magnetisierung zu; im besonderen ist aber die Zuordnung eine sehr verwickelte. Verf. ist der Ansicht, daß zwischen Dämpfung und Dauerfestigkeit ein enger Zusammenhang besteht. Es ist bisher nicht gelungen, eine verlässliche Beziehung zwischen Dämpfungsfähigkeit und Kerbempfindlichkeit nachzuweisen, wenn auch angenommen werden kann, daß eine große Dämpfungsfähigkeit die Kerbempfindlichkeit vermindert; offenbar spielen hier noch unbekannte Umstände mit, die von großer Wirkung sind. Für manche Anwendungen sind Werkstoffe hoher Dämpfungsfähigkeit sehr erwünscht.

*Leon.*

**G. Ehlers.** Gestaltung und Verwendung von Gleitlagern aus Kunstharzpreßstoff. *Kunststoffe* 29, 68—69, 1939, Nr. 3. Auszug aus den VDI-Richtlinien für die Gestaltung und Verwendung von Gleitlagern aus Kunstharzpreßstoff, 2. Fassung, VDI-Verlag Berlin 1939. Außer mechanischen Fragen wird auch die Schmierung und Kühlung von Preßstofflagern besonders eingehend behandelt.

*Erk.*

**F. Morgan and M. Muskat.** Studies in lubrication. IV. The experimental variation of the coefficient of friction with the strength of the lubricant source for a complete journal bearing. *Journ. appl. Phys.* 10, 327—334, 1939, Nr. 5. (Gulf Res. and Develop. Co. Pittsburgh, Penn.) Die experimentelle Untersuchung der Schmierung in einem ganz umfassenden Lager wird fortgesetzt, wobei besonders die Rolle der Lage und Ergiebigkeit einer Schmierquelle untersucht wird. In Übereinstimmung mit den theoretischen Berechnungen wächst die Lagerreibung mit wachsender Ergiebigkeit der Quelle und ist etwas höher, wenn die Quelle am Lagerscheitel angebracht ist, als wenn sie im unteren Teil des Lagers, an der Stelle der höchsten Last sich befindet. Wenn die Quelle im unteren Teil des Lagers angebracht ist, wo sie die Last mittragen hilft, kann das Lager bei geringerer Geschwindigkeit und mit höherer Last betrieben werden. In diesem Fall besteht ein kritischer Wert der Quellstärke, bei dem sich die Welle konzentrisch zum Lager einstellt und der Reibungskoeffizient aus der einfachen Petroffschen Theorie berechnet werden kann. Die experimentellen Ergebnisse bestätigen qualitativ alle in früheren Arbeiten aus der hydrodynamischen Theorie abgeleiteten Folgerungen. Quantitativ ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Versuch für kleine Werte der Quellstärke und große Werte der Sommerfeldschen Zahl, besonders wenn die Quelle im unteren Teil des Lagers liegt.

*Erk.*

**V. P. Hessler and R. H. Savage.** Collector-ring films: formation and influence. *Gen. Electr. Rev.* 42, 192—197, 1939, Nr. 5. (Univ. Kansas, Lawrence, Kan.; Iowa State Coll. Ames.) [S. 2131.]

*Schmellenmeier.*

**C. Englisch.** Der radiale Anpreßdruck von Kolbenringen für Fahrzeugmotoren. *Automobiltechn. ZS.* 42, 290—292, 1939, Nr. 10. [S. 2079.]

*Leon.*

**Umberto Nobile.** Sulle variazioni termiche del gas contenuto nella carena di un'aeronave. E conseguenti variazioni di forza ascensionale. *Comm. Pontif. Acad. Vaticana* 1, 45—75, 1937, Nr. 2. (Accad. Pontificio.) Die Temperaturänderungen, die der Gasinhalt eines Luftschiffes erfährt, und die dadurch bedingten Auftriebsänderungen werden unter Berücksichtigung der praktisch wichtigen Bedingungen rechnerisch untersucht. Zu-

nächst wird ausführlich auf den Koeffizienten der gesamten Wärmedurchlässigkeit der Hülle eingegangen. Dann werden die Temperaturveränderungen bei konstantem Druck untersucht, und zwar einmal bei gleichbleibender Außentemperatur und anfänglicher Temperaturdifferenz, sodann bei schwankender Außentemperatur, wobei die tägliche Temperaturänderung sinusförmig angenommen wird. Schließlich wird auf die Temperaturänderungen bei veränderlichem Druck, und zwar sowohl bei gleichbleibender Gasmasse wie bei gleichbleibendem Volumen und auf die Temperaturänderungen während des Auf- und Abstiegs eingegangen. *Schön.*

**E. Pistolesi.** Sulla teoria delle ali sottili. Acta Pontif. Acad. Vaticana 1, 57—72, 1937, Nr. 8. (Pisa.) Verf. zeigt, wie die bisher bekannte Theorie der dünnen Tragflügel vervollständigt werden kann, so daß sie auch die endliche, wenn auch kleine Dicke der Flügel berücksichtigt. Hierzu werden nicht nur, wie in der alten Theorie, Wirbel, sondern auch Quellen und Quellenpaare an den Flügeln in geeigneter Weise angebracht. Die Strömung um die Flügel und der Einfluß der Dicke werden im zweidimensionalen Fall untersucht. Die von dem Verf. eingeschlagene Methode kann auch bei der Untersuchung von Flügeln mit großer Krümmung angewandt werden. *Schön.*

**Camillo Possio.** L'azione aerodinamica sul profilo oscillante alla velocità ultrasonore. Acta Pontif. Acad. Vaticana 1, 93—106, 1937, Nr. 11. (Lab. Aeron. Politecn. Torino.) Die aerodynamische Wirkung, die bei Überschallgeschwindigkeit im zweidimensionalen Fall auf ein Profil ausgeübt wird, das um eine Achse schwingt, die zur Erzeugenden des Profils parallel ist, wird theoretisch untersucht. Vorausgesetzt wird, daß das Profil sehr dünn und wenig gekrümmt ist, daß der Einstellwinkel stets klein bleibt und somit die Geschwindigkeitsstörung als sehr klein betrachtet werden kann. *Schön.*

**G. Arturo Crocco.** L'iperbole di stabilità laterale nella dinamica dei velivoli. Comm. Pontif. Acad. Vaticana 1, 175—195, 1937, Nr. 6. Die Formeln für die Seitenstabilität der Motorflugzeuge werden abgeleitet und die Stabilitätsbedingungen untersucht, die mit der Stabilitätshyperbel verknüpft sind. *Schön.*

**M. F. Dowell.** A study of air movement through axial-flow free-air propellers. Gen. Electr. Rev. 42, 210—217, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Co.) In der vorliegenden Arbeit wird eine neue Methode beschrieben, um die Strömungsvorgänge zu erfassen, welche sich bei der Strömung in axialer Richtung gegen die Blätter eines Luftpropellers herausbilden. Diese neuen Untersuchungen werden mit Hilfe eines Stroboskopes, einer Bildkamera, die 1000 bis 1200 Aufnahmen pro Sekunde gestattet und eines rotierenden Pitotrohres durchgeführt. Diese Einrichtungen und die Versuchsmethoden werden genau beschrieben: Das Pitotrohr nimmt die Geschwindigkeitsverteilungen an der Außenseite eines Schraubenblattes auf; das Mikrophon macht die verschiedenartigen Tonbildungen hörbar, und die stroboskopische Methode macht die dabei auftretenden Luftschwingungen dem Auge sichtbar. Stromlinien und Wirbelbildungen an gewöhnlichen Flügelblättern und an rotierenden Blättern werden einander gegenübergestellt. *R. Fuchs.*

**Sandi Kawada.** Calculation of induced velocity by helical vortices and its application to propeller theory. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 14, 1—57, 1939, Nr. 1. Verf. gibt hier eine Theorie für eine Luftschraube mit  $p$  Blättern. Er nimmt zuerst an, daß freie Wirbel vom Zentrum und von den Flügelspitzen abgehen, denkt sich also die Zirkulation konstant über den Flügelradius verteilt. Dazu wird ein umfangreicher Rechenapparat entwickelt. Das Geschwindigkeitspotential wird den verschiedenen Grenzbedingungen entsprechend für die Innen- und die Außenseite eines Blattes einzeln berechnet, und zwar

durch Sinus-Reihen, deren Koeffizienten Besselsche Funktionen erster und zweiter Art sind. Die dabei noch auftretenden Konstanten werden dadurch bestimmt, daß man an der Spitze  $\nu = \nu_0$ , Übereinstimmung der Potentiale und ihrer Ableitungen nach  $\nu$  erhalten muß. Aus dem Potential folgt die induzierte Geschwindigkeit. — In den weiteren Teilen wird dann auch zu einer vorgegebenen typischen Blattgestaltung die Zirkulationsverteilung ermittelt. Dabei bedient sich Verf. der Glauert'schen Methode zur Lösung der Integralgleichung. Er teilt den Radius in acht gleiche Teile und erhält damit acht Gleichungen zur Bestimmung der Zirkulation in den Teilpunkten. Die Gleichungen werden durch Iteration gelöst. Durch seine recht mühevollen Rechnungen kommt Verf. bei Bestimmung der Propellerwirkung zu Ergebnissen, welche mit den Versuchen in besserer Übereinstimmung stehen als die gewöhnliche Theorie.

*R. Fuchs.*

**Herbert M. Hucks.** Precipitation-static interference on aircraft and at ground stations. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 301—316, 1939, Nr. 5. (Washington D. C.) [S. 2135.]

*Winckel.*

### 3. Wärme

**J. Roliński et Z. Gajewski.** Réalisation de l'échelle internationale de température entre 0 et 660 C. Acta Phys. Polon. 7, 305—309, 1939, Nr. 4. (Bur. Nat. Polon. Varsovie.) Im Anschluß an den von der VIII. allgemeinen Konferenz für Maß und Gewicht angenommenen Text, der die Internationale Temperaturskala festlegt, wurde diese Skala von den Autoren für Polen zwischen 0° und 660° C realisiert. Hierbei wurden zwei Platin-Widerstandsthermometer von Heraeus-Hanau benutzt, deren Widerstände mit geeichten Meßanordnungen wie der Differentialbrücke von Smith und dem Kompensator von Diesselhorst gemessen wurden. Besonders wurde der Antimonschmelzpunkt als Fixpunkt der Skala berücksichtigt. Die Meßergebnisse für die Widerstände wurden tabelliert.

*Justi.*

**E. Bodea.** Dimensional coherence applied to thermodynamical units. Bull. Soc. Roum. Phys. 39, 78—89, 1938, Nr. 72. Es wird eine dimensionell kohärente Einheit der Temperatur gesucht. Der Temperatur wird die Dimension einer Energie zugeschrieben, wodurch sich als dimensionell kohärente Einheit Erg bzw. Joule ergeben und die Boltzmannsche Konstante aus den thermodynamischen Gleichungen eliminiert wird. Als praktische Einheit für die Temperatur wird die in einem Mol enthaltene Einheit der Energie vorgeschlagen. Die Entropie erscheint als eine reine Zahl und hat keine besondere Einheit. *Ritschl.*

**A. H. Cooke and R. A. Hull.** Experiments on pumping liquid helium to low temperatures. Nature 143, 799—800, 1939, Nr. 3628. (Clarendon Lab. Oxford.) Wenn durch eine Membran mit feiner Öffnung das Kriechen des He II-Filmes eingeschränkt wird, werden mit einfachen Hilfsmitteln Temperaturen zugänglich, die früher nur mit sehr großem Aufwand erreichbar waren. Mit einem Loch in der Membran von 0,15 mm Durchmesser und einer gewöhnlichen Pumpe mit einer Leistung von 10 l/sec wurde in einem Gefäß von 4 cm<sup>3</sup> Inhalt eine Temperatur von 0,73° abs., bzw. nach der neuen Keesomschen Dampfdruckkurve von 1937 von 0,76° abs., erzielt. Mit einer entsprechend größeren Bohrung konnte auch in einem Dewar-Gefäß von 30 cm<sup>3</sup> Fassungsvermögen, bei einem Wärmezufuß von 3,5 millical/min, die Temperatur unter 0,8° gesenkt werden. *Schoeneck.*

**L. G. Carpenter and A. R. Bryant.** A high-temperature vacuum calorimeter of the copper block type. Journ. scient. instr. 16, 183—192,



1939, Nr. 6. (Phys. Lab. Univ. Coll. Southampton.) Ein Kupferblock-Kalorimeter mit darüber hängendem elektrischen Ofen, beide von einem vakuumdichten, heizbaren Gehäuse umschlossen, wird beschrieben. Der Cu-Block kann bis 500° geheizt werden, der Ofen bis 1000°, so daß man Differenzen der Energieinhalte in jedem Intervall zwischen Raumtemperatur und 1000° messen kann, z. B. Beeinflussung des Energieinhaltes durch Kaltbearbeitung, Umwandlungswärme u. dgl. — Durch Hochvakuum, Schwärzen oder Hochpolitur der Flächen werden die Korrekturen für Wärmeverlust durch Strahlung und Leitung klein gehalten. Die Apparatur und die Meßmethode sind eingehend beschrieben. Zahlenwerte folgen. — Wenn die Korrekturen für Wärmeverluste zwischen 0,3 und 12 % der gemessenen Wärmemenge schwankten, differierten die Resultate nur um 0,5 %. Versuche mit Cu waren auf 0,3 % genau, wenn der Block auf 500° beheizt war, der Ofen gar nicht oder 1000° hatte.

W. A. Roth.

E. Darmais et Y. Doucet. Mesure précise de faibles différences de température. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 84 S.—85 S., 1939, Nr. 5. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 433.) Eine Anordnung wird beschrieben, welche gestattet, geringe Temperaturdifferenzen zwischen zwei Flüssigkeiten thermoelektrisch zu bestimmen. Ein Dewar-Gefäß ist durch eine Ebonitwand in zwei Behälter für die Flüssigkeiten geteilt. Die Wand enthält 100 Durchbohrungen, durch die ebenso viele hintereinandergeschaltete und durch Zelluloidüberzüge isolierte Thermoelemente in die beiden Flüssigkeiten hineinragen. Die Durchbohrungen sind mit Pycein und Paraffin abgedichtet. Die Thermospannungen werden nach einer Kompensationsmethode ermittelt. Über die Empfindlichkeit wird ausgesagt, daß eine Temperaturdifferenz von  $51 \cdot 10^{-6}$  Grad in dem angeschlossenen Galvanometer einen Ausschlag von 1 mm bei 1 m Skalenabstand hervorruft. Die Anordnung hat den Zweck, die Gefrierpunkte wässriger Elektrolytlösungen zu messen.

Tingvaldt.

Robert T. Leslie and Wilson W. Heuer. A continuous high-vacuum still and boiling-point apparatus, and the systematic distillation of a dewaxed lubricant fraction of petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 515—533, 1938, Nr. 4. (RP. 1142).

Beveridge J. Mair and Charles B. Willingham. Exhaustive fractionation of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a mid-continent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 535—563, 1938, Nr. 5 (RP. 1143).

Dede.

O. B. Pall, J. W. Broughton and O. Maass. The heat capacity at constant volume of the system ethylene near the critical temperature and pressure. Canad. Journ. Res. (B) 16, 230—241, 1938, Nr. 7. (McGill Univ.) Der früher aus Dichtebestimmungen gezogene Schluß, daß nach Verschwinden des Meniskus noch flüssiges Äthylen vorhanden sei, wird durch Messungen von  $c_v$  zwischen 6,5 und 27° bestätigt. 10,6 g reinstes Äthylen sind in einem Stahlzylinder eingeschlossen, der, von einer Heizmanschette und Quecksilber umgeben, in einem Vakuumkalorimeter steht; mittlere Dichte des Äthylens 0,2255, wenig höher als die kritische. Unter strenger Adiabasie wird Energiezufuhr und Temperaturänderung genau gemessen.  $c_v$  geht bei 9° durch ein Maximum, zeigt direkt oberhalb der kritischen Temperatur 9,5° zwei Zweige, je nachdem, ob man von höheren oder tieferen Temperaturen kommt. Der Unterschied kann bis zu 4,5 % ansteigen. Für homogenes, gasförmiges Äthylen geht  $c_v$  bei 22° durch ein flaches Minimum. Die Einstellung des Gleichgewichtes braucht oft erhebliche Zeit („time lag“); auch hierbei spielt die thermische Vorgeschichte eine Rolle  $d(\Delta\vartheta)/dt = -k\Delta\vartheta$ . — Eine eingehende Diskussion ergibt, daß alle Erscheinungen nur durch Fort-

bestehen von flüssiger Phase oberhalb der kritischen Temperatur und durch starke intermolekulare Wechselwirkung, auch in der Gasphase zu erklären sind.

*W. A. Roth.*

**Seiji Kaya und Masakazu Nakayama.** Die Überstrukturbildung in den Eisen-Nickel-Kobalt-Legierungen und das Perminvarproblem. ZS. f. Phys. 112, 420—429, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Hokkaido, Sapporo, Japan.) An gealterten Ni-Fe-Co-Legierungen des Zusammensetzungsbereichs mit flächenzentriertem kubischen Gitter wurde die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme gemessen, wobei fast bei allen Legierungen oberhalb 500° ein anomaler Zuwachs festgestellt wurde, um so deutlicher, je näher der Zusammensetzung  $\text{Ni}_3\text{—Fe}$ . Wird die Anomalie bei  $\text{Ni}_3\text{—Fe}$  auf den Übergang des geordneten in den ungeordneten Zustand zurückgeführt, so muß sich die Überstruktur des Typus  $\text{Ni}_3\text{Fe}$  über einen breiten Zusammensetzungsbereich der Ni-Fe-Co-Legierungen erstrecken. Rasch abgekühltes Perminvar zeigt einen deutlichen Zuwachs der spezifischen Wärme über ein breites Temperaturgebiet, gealtertes hingegen ein scharfes Maximum. Es liegt die Annahme nahe, daß durch den Alterungsprozeß an verschiedenen Stellen individueller Kristallite größere Ordnungsbereiche (long range order), im übrigen kleine Ordnungsbereiche (short range order) bestehen. Für die Perminvareigenschaften scheint eine merkliche Verschiedenheit der magnetischen Eigenschaften der beiden Arten von Überstruktur bestimmend zu sein.

*Widemann.*

**G. B. Kistiakowsky and W. W. Rice.** Gaseous heat capacities I. The method and the heat capacities of  $\text{C}_2\text{H}_6$  and  $\text{C}_2\text{D}_6$ . Journ. Chem. Phys. 7, 281—288, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird eine Versuchsanordnung zur Messung der spezifischen Wärme von Gasen nach dem **Lummer-Pringsheim** schen Verfahren der adiabatischen Expansion beschrieben; wesentlich sind Einrichtungen für eine rasche und genaue Druckmessung und eine günstige Konstruktion des Ausdehnungsgefäßes. Die Wollastondrähte, die als Widerstandsthermometer dienen, wurden einer Wärmebehandlung unterworfen, die deren elektrische Eigenschaften so stabilisiert, daß die mit der Gasexpansion verbundenen Widerstandsänderungen auf Grund der gesondert bestimmten Temperaturkoeffizienten des Widerstandes als Maß für die eingetretenen Temperaturänderungen eingesetzt werden können. Demnach ist das hier beschriebene Meßverfahren ein absolutes und es beruht nicht auf dem Vergleich des zu untersuchenden Gases mit Gasen bekannter spezifischer Wärme. Die Ursachen für unvollkommene Temperaturkonstanz nach der Expansion werden quantitativ diskutiert und in zwei Prozesse aufgelöst; in die Wärmeleitfähigkeit des Gases und Absorption der Wärmestrahlung der Wände durch das Gas. Es werden experimentelle Daten für die spezifische Wärme von Luft und Kohlensäure gebracht und mit den theoretischen Werten verglichen, die Abweichungen liegen innerhalb von 0,2 %. Schließlich werden Meßergebnisse für die spezifische Wärme von  $\text{C}_2\text{H}_6$  und  $\text{C}_2\text{D}_6$  im Temperaturbereich von 0 bis 90° C wiedergegeben.

*Justi.*

**G. B. Kistiakowsky, J. R. Lacher and Fred Stitt.** The low temperature gaseous heat capacities of  $\text{C}_2\text{H}_6$  and  $\text{C}_2\text{D}_6$ . Journ. Chem. Phys. 7, 289—296, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass. Chem. Lab.) Die spezifischen Wärmen von gasförmigem  $\text{C}_2\text{H}_6$  und  $\text{C}_2\text{D}_6$  wurden bis hinab zu 93° abs. bei niedrigen Drucken nach dem schon früher beschriebenen Wärmeleitfähigkeitsverfahren gemessen; am Kryostaten und den Leitfähigkeitszellen wurden Verbesserungen angebracht. Dann wird eine neue Methode beschrieben, um die spezifische Wärme aus der Wärmeleitfähigkeit abzuleiten, bei der die Kenntnis des Akkommodationskoeffizienten  $\alpha$  nicht erforderlich ist. Das neue Verfahren beruht auf den An-

nahmen, daß bei einer Änderung der Akkommodationsfähigkeit des Hitzdrahtes sich  $\alpha$  in gleicher Richtung für die zu vergleichenden Gase ändert, und daß die prozentuale Änderung von  $\alpha$  um so größer ist, je mehr  $\alpha$  vom Wert 1 abweicht. Unter diesen Voraussetzungen kann abgeleitet werden, daß der unbekannte  $\alpha$ -Wert des zu untersuchenden Gases durch die  $\alpha$ -Werte der Vergleichsgase eliminiert werden kann. Die Meßergebnisse für die Wärmekapazität des leichten und schweren Äthans lassen erkennen, daß eine die innere Rotation hindernde Potentialschranke von wesentlich sinusförmigem Verlauf und einer Tiefe von 2750 cal/Mol auftritt. *Justi.*

**S. Shalyt.** Anomalous properties of some anhydrous salts of the iron group at low temperatures. *Nature* **143**, 799, 1939, Nr. 3628. (Ukrain. Phys.-Techn. Inst. Kharkov.) [S. 2128.] *Schoeneck.*

**Shun-ichi Satoh.** The specific heats of zirconium nitride and magnesium nitride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 1936, Nr. 899/903; *Beilage Bull. Abstracts* **18**, 25, 1939, Nr. 5. Aus drei Messungen der mittleren spezifischen Wärme mittels des Oberhofferschen Eiskalorimeters (etwa 500 bis 0°, etwa 300 bis 0° und 100 bis 0°) werden folgende Formeln für die wahre spezifische Wärme abgeleitet: Zirkonnitrid  $c = 0,0946 + 9,242 \cdot 10^{-5} \cdot t - 9,75 \cdot 10^{-9} \cdot t^2$ ; Magnesiumnitrid  $c = 0,2260 + 2,462 \cdot 10^{-3} \cdot t - 3,693 \cdot 10^{-8} \cdot t^2$ . *W. A. Roth.*

**Shun-ichi Satoh.** The heat of formation and specific heat of molybdenum nitride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **35**, 1939, Nr. 893/897; *Beilage Bull. Abstracts* **18**, 19, 1939, Nr. 4. In der gleichen Weise wird die spezifische Wärme von  $[\text{Mo}_2\text{N}]$  bestimmt;  $c_p = 0,0699 + 4,34 \cdot 10^{-5} \cdot t - 6,237 \cdot 10^{-8} \cdot t^2$ . — Aus Dissoziationsdrucken bei hohen Temperaturen wird die Bildungswärme bei 25° zu + 16,8 kcal abgeleitet. *W. A. Roth.*

**L. G. Carpenter and C. J. Steward.** The atomic heat of potassium. *Phil. Mag.* (7) **27**, 551—564, 1939, Nr. 184. (Univ. Coll. Southampton.) Über die Atomwärme des flüssigen Kaliums ist wenig bekannt. Nur reines Nickel widersteht dem Angriff des flüssigen Kaliums. Verff. messen nach der Methode von Nernst zwischen — 70 und + 336°. Geschwärtzter Platindraht dient als Heizer und als Widerstandsthermometer; der Draht wird durch kurze radiale Glimmerstreifen vom Kalorimeter isoliert. Das Kalium wird im Vakuum in das Kalorimeter destilliert. Der Kupfermantel des Kalorimeters ist ebenfalls mit Platin (zum Heizen und Messen der Temperatur) unwickelt. Die Umrechnung von  $C_p$  auf  $C_v$  war nicht für alle Temperaturen möglich. Etwa 0,7° unterhalb des Schmelzpunktes machte sich Verschmelzen bemerkbar. Eine Umwandlung bei — 126° C konnte bei der Aufnahme einer Erhitzungskurve nicht beobachtet werden; wenn eine Umwandlung existiert, ist die Wärmetönung < 1 cal pro g-Atom. Die Atomwärme des flüssigen Kaliums geht bei etwa 475° K durch ein flaches Minimum. Der Schmelzpunkt des reinen Kaliums ist 63,4° C; die hier untersuchte Probe schmolz 0,07° tiefer. Die Schmelzwärme wird zu 0,568 kcal pro g-Atom bestimmt. Von 250° K bis zum Schmelzpunkt steigt  $C_p$  und  $C_v$  merklich an; die Elektronen tragen dazu fast nichts bei, vielmehr fängt das Gitter an zu zerbrechen, oder es treten unharmonische Schwingungen auf.  $C_v$  ist für flüssiges Kalium mit 7,26 erheblich größer als 3 R. *W. A. Roth.*

**T. C. Hardy and S. L. Quimby.** Change of thermal energy with adiabatic change of magnetization in iron, nickel and carbon steel. *Phys. Rev.* (2) **54**, 217—223, 1938, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 2128.] *v. Harlem.*

**C. H. Douglas Clark.** Interrelation of dissociation energy, inter-nuclear distance and bond order for carbon-carbon linkages. *Nature* **143**, 800—801, 1939, Nr. 3628. (Dep. Inorg. Univ. Leeds.) [S. 2093.] *Verleger.*



**W. E. Garner and T. Ward.** The heats of adsorption of gases on the oxides of manganese at low pressures and room temperature. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 857—864, Mai. (Univ. Bristol.) In einem Kalorimeter mit Thermoelementen wurden die Adsorptionswärmen von Kohlenoxyd, Sauerstoff und Wasserstoff an Manganoxyd in verschiedenen Stufen der Reduktion gemessen. Es wird gezeigt, daß die erhaltenen Adsorptionswärmen von dem Grad der mangelnden Sättigung der Oberfläche abhängen; die verschiedenen Vorgänge bei der Adsorption werden im Anschluß an die Versuche diskutiert. *Justi.*

**O. Oldenberg and H. S. Sommers, Jr.** Explosion limits of the hydrogen-oxygen mixture. Journ. Chem. Phys. 7, 279, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Beziehungen zwischen den Minimalwerten von Druck und Temperatur des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs bei der Zündung durch Funken werden untersucht. Die von Tompsen und Hinselwood angegebene „obere“ und „untere“ sowie „dritte“ Grenze werden bestätigt. Der Druck nimmt mit dem Durchmesser des Gefäßes ab, ferner ist die Temperatur bei einem Gefäß, dessen Wand mit KCl ausgeschlagen ist, kleiner als bei Glas. *Seitz.*

**K. F. Bonhoeffer and J. Eggert.** Photographische Untersuchungen an der Bunsenflamme. ZS. f. angew. Photogr. 1, 43—47, 1939, Nr. 2. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig; Wiss. Zentral-Lab. Agfa.) [S. 2166.] *Meidinger.*

**John Eggert.** Dasselbe. Veröff. wiss. Zentral-Lab. Agfa, Bd. VI, S. 259—269, 1939. [S. 2166.] *Meidinger.*

**B. Vodar.** Principe de la réalisation des hautes pressions et leur action sur les propriétés de la matière. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 47S—48S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 430.) [S. 2094.] *Justi.*

**Sudhendu Basu and A. T. Maitra.** Thermal coefficient of rocksalt by X-ray reflection. Indian Journ. Phys. 12, 305—316, 1938, Nr. 5. Verff. haben durch röntgenographisches Verfahren die Ausdehnungskoeffizienten von Steinsalz im Temperaturbereich von 30 bis 450° untersucht. Der mittlere Ausdehnungskoeffizient  $\alpha = a + bt + ct^2$  ist, aus der Variation von  $d_{100}$  bei 18° in verschiedenen Temperaturbereichen ermittelt, folgender:

Temperaturbereich	Mittlerer Ausdehnungskoeffizient $\alpha \cdot 10^6$	Temperaturbereich	Mittlerer Ausdehnungskoeffizient $\alpha \cdot 10^6$
18°C bis 130°C	38,08	18°C bis 300°C	41,58
18°C bis 182°C	39,01	18°C bis 345°C	41,80
18°C bis 196°C	39,93	18°C bis 450°C	41,97
18°C bis 250°C	41,35		

Mittel =  $40,53 \cdot 10^{-6}$ .

Der Koeffizient  $\beta = 1/l \, dl/dt$ , berechnet aus der Kurve der Beziehung zwischen  $d$  und  $t$  für bestimmte Temperaturen, ist:

Temperatur °C	Ausdehnungskoeffizient $\beta \cdot 10^6$	Temperatur °C	Ausdehnungskoeffizient $\beta \cdot 10^6$
150	41,41	350	41,07
200	41,32	400	40,99
250	41,24	450	40,89
300	41,15		

Mittel =  $41,15 \cdot 10^{-6}$ .

Die Ermittlung des Nullkoeffizienten  $1/l_0 \, dl/dt$  mit Hilfe der Beziehung  $1/d_{18} \, \delta l/\delta t$  ergab für Steinsalz:  $41,62 \cdot 10^{-6}$ . *Widemann.*

**P. Guareschi.** Sul coefficiente di compressibilità dei liquidi. Lincei Rend. (5) 29, 61—69, 1939, Nr. 2/3. [S. 2057.] *Schön.*

V. T. Athavale and S. K. K. Jatkar. Reactions of chromates at high temperatures. Part VII. Decomposition of barium chromate and of mixtures of barium chromate with barium carbonate. Journ. Indian Inst. Sc. (A) 21, 273—283, 1938, Nr. 23. *Dede.*

N. B. Slater. The rates of unimolecular reactions in gases. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 56—69, 1939, Nr. 1. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) Für ein Molekül mit  $n$  Normalschwingungen wird unter der Annahme, daß beim Überschreiten einer kritischen Schwingungsweite ein Zerfallen des Moleküls eintritt, die Geschwindigkeitskonstante der Dissoziation (als unimolekulare Reaktion) berechnet. Sie ist — angenähert — von der Form: Mittlere Frequenz  $\times e^{-W/RT}$ , was mit den experimentellen Erfahrungen in Übereinstimmung ist. *Riewe.*

L. H. Bird and E. F. Daly. Viscosity in some binary liquid systems. Trans. Faraday Soc. 35, 588—592, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) [S. 2060.] *Erk.*

F. K. Drescher-Kaden, R. Mannkopff und H. Steinle. Über Schmelzversuche an Kohlenstoff. Naturwissensch. 27, 370, 1939, Nr. 20/21. (Min.-Petrogr. Inst. Univ. Göttingen.) In einem Druckgefäß, das bis 300 at Druck zuläßt, wurden Schmelzversuche an spraktalreinen Kohlestäben im Lichtbogen oder durch direkte Widerstandserhitzung ausgeführt. Es zeigte sich, daß man Kohlenstoff bei Drucken oberhalb von 100 at partiell schmelzen kann. Bei allen früheren von anderen Autoren durchgeführten Versuchen dürfte es sich bei den beobachteten „Schmelztropfen“ um Sublimationsprodukte gehandelt haben, da die hier angegebenen Bedingungen nicht vorgelegen haben. *P. Schulz.*

Georges Le Clere et Henri Lefebvre. Comparaison entre l'activité catalytique des deux variétés allotropiques du nickel. C. R. 208, 1650—1651, 1939, Nr. 21. *Dede.*

Hugo Voßkühler. Der Aufbau der magnesiumreichen Magnesium-Blei-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 109—111, 1939, Nr. 4. (Bitterfeld.) Verf. untersuchte das Zustandsdiagramm des Systems MgPb bis zu 70 % Pb. Der eutektische Punkt wird zu 66,8 % Pb, die eutektische Temperatur zu 466° angenommen. Magnesium löst bei 100° 3,7 % Pb, bei 400° 46,2 %. Solidus- und Löslichkeitslinie werden festgelegt. *Widemann.*

Wilhelm Biltz und Adolf Köcher. Beiträge zur systematischen Verwandtschaftslehre. 88. Über das System Vanadium/Schwefel. ZS. f. anorg. Chem. 241, 324—337, 1939, Nr. 4. (T. H. Inst. anorg. Chem. Hannover und Univ. Göttingen.)

Carl Kröger und K. W. Illner. Über die Systeme Alkalioxyd—CaO—Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—SiO<sub>2</sub>—CO<sub>2</sub>. VIII. Die Reaktionsdrucke von Quarz und Disilikat mit Alkalidoppelkarbonaten. ZS. f. anorg. Chem. 241, 338—348, 1939, Nr. 4. (Inst. Chem. Technol. T. H. u. Univ. Breslau.) *Dede.*

H. Wentrup und G. Hieber. Über Umsetzungen zwischen Aluminium und Sauerstoff in Eisenschmelzen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 2, 47—58, 1939, Nr. 5; auch Diss. Georg Hieber, T. H. Berlin. An Hand von Laboratoriumsversuchen wurde das Gleichgewicht zwischen Aluminium und Sauerstoff in Eisenschmelzen untersucht. Im Gegensatz zu den Versuchen von Hertý zeigen die gefundenen Isothermen, daß Aluminium wesentlich stärker desoxydierend wirkt als Silicium in entsprechender Menge. Die Desoxydationskonstante  $K = (Al)^2(O)^3$  ist bei 1700°  $7,5 \cdot 10^{-9}$ , bei 1600°  $9,0 \cdot 10^{-11}$ , bei der Erstarrungstemperatur von 1515°  $1,6 \cdot 10^{-12}$ . Die entstehenden Einschlüsse wurden metallographisch untersucht. *Wittum.*

**Dimitër Mirew.** Das System Mangansulfid—Kalziumoxyd bei mittleren und hohen Temperaturen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 529—531, 1939, Nr. 11. (Sofia.) Zur Klärung der entschwefelnden Rolle des Mangans in der Eisenschmelze bei kalkbasischer Schlacke wurde die Umsetzung zwischen Mangansulfid und Calciumoxyd bei mittleren und hohen Temperaturen untersucht. Wahrscheinlich läuft die Reaktion von etwa 500° an, so daß ein Teil des Gemisches nach:  $\text{CaO} + \text{MnS} \rightleftharpoons \text{CaS} + \text{MnO}$  reagiert, gleichzeitig aber wird nach:  $3 \text{CaO} + \text{MnS} \rightarrow 3 \text{CaO} \cdot \text{MnS}$  überschüssiger Kalk gebunden, und die Menge des gebildeten CaS und MnO vermindert sich nach:  $2 \text{CaO} + \text{MnO} \rightarrow 2 \text{CaO} \cdot \text{MnO}$ . Im Schmelzfluß beginnt die Verbindung  $3 \text{CaO} \cdot \text{MnS}$  in ihre Bestandteile zu zerfallen, die sich untereinander umsetzen, während  $2 \text{CaO} \cdot \text{MnO}$  beständig ist. Über 1600° scheint sogar bei genügendem Kalküberschuß ein vollständiger Übergang des Schwefels vom Mangan auf das Calcium möglich zu sein. Eine nennenswerte Entschwefelung der Eisenschmelze durch Mangan kann also nur bei Abwesenheit von kalkbasischer Schlacke eintreten.

Wittum.

**Erich Thilo.** Chemische Untersuchungen von Silikaten. IX. Die Umwandlung von Tremolit in Diopsid beim Erhitzen. ZS. f. Krist. 101, 345—350, 1939, Nr. 4. (Chem. Inst. Univ. Berlin.)

**Albert Portevin et Henri Jolivet.** Sur le caractère spécifique des structures formées dans la décomposition fractionnée des austénites au refroidissement en fonction de la température du séjour isotherme. C. R. 208, 1498—1500, 1939, Nr. 19.

Dede.

**Heinrich Hanemann und Angelica Schrader.** Die Gefügeumwandlungen bei Glühen von Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 603—606, 1939, Nr. 12. (Inst. Metallkde. T. H. Berlin.) Die aus dem System Eisen—Kohlenstoff—Silicium abzuleitenden Gefügeumwandlungen des Gußeisens beim Glühen werden in mikroskopischen Gefügebildern erläutert. Die  $A_1$ -Umwandlung erfolgt nicht bei bestimmter Temperatur, sondern in einem Temperaturbereich. Neben den umkehrbaren Vorgängen des Austenit zerfalls mit Zementit- oder Graphitabscheidung findet auch ein nichtumkehrbarer Übergang vom Zementit- zum Graphitsystem statt. Je größer der Si-Gehalt, zu desto höheren Temperaturen wird der  $A_1$ -Umwandlungsbereich verschoben, verlaufen die Reaktionen schneller und neigt bei der Abkühlung die Kristallisation zum Graphitsystem.

Widemann.

**Ch. G. Boissonnas.** Mélanges binaires. Calcul des pressions de vapeur partielles à partir de la pression totale. Helv. Chim. Acta 22, 541—547, 1939, Nr. 3. (Lab. Chim. inorg. et org. Univ. Genève.) Ausgehend von der Gibbs-Guhenmschen Gleichung für die Partialdrucke in einem binären Dampfgemisch wird ein praktisches Rechenverfahren zur Ermittlung der Partialdrucke aus dem bekannten Dampfdruck der reinen Flüssigkeiten und der Abhängigkeit des Gesamtdruckes von der Konzentration entwickelt. Das Verfahren wird für die beiden binären Systeme Wasser—Äthyläther und Äthylalkohol—Chloroform auf Grund der Messungen von Dobson und von Scatchard und Raymond durchgeführt; die berechneten Partialdrucke stehen in befriedigender Übereinstimmung mit den Angaben dieser Autoren; dies ist besonders für das System Äthylalkohol—Chloroform bemerkenswert, in dem die Fugazitäten nach Scatchard und Raymond nicht additiv sind, entgegen der Annahme des Verf. von der Additivität der Teildrucke.

Justi.

**Graham W. Marks.** The relationship between the viscosity of a liquid and the vapor concentration. Journ. Phys. Chem. 43, 549—559, 1939, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) [S. 2060.]

Erk.



**M. Centnerszwer et Mlle H. Ładzińska.** Siedepunktserniedrigung durch nichtflüchtige Stoffe in ternären Systemen (II). Verhalten konzentrierter Lösungen von Kobalt(2)chlorid und Natriumnitrat in Wasser. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1938, S. 438—448, Nr. 8/10. (Phys.-chem. Inst. Univ. Warszawa.) 1935 zeigten Centnerszwer und Swierczewska, daß hydratisierte Salze, wie  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , bei Zusatz nichtflüchtiger Stoffe eine Dampfdruckerhöhung erfahren können.  $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  zeigt das gleiche Verhalten. Es werden nicht die Dampfdrucke, sondern bei konstantem Druck (400 bis 600 mm) mittels eines Swietoslawskischen Ebulliometers die Siedepunkte bestimmt. In einer Lösung, die 9 Mole Wasser auf 1 Mol  $\text{CoCl}_2$  enthält, verursacht Zusatz von KCl eine schwache Siedepunktserhöhung, in Lösungen mit 7 und 8 Molen Wasser auf 1 Mol  $\text{CoCl}_2$ , eine Siedepunktserniedrigung. Sind 8,33 Mole Wasser auf 1 Mol  $\text{CoCl}_2$  vorhanden, so ändert KCl-Zusatz den Siedepunkt nicht („isoeonische Lösung“). Die Zusammensetzung der isoeonischen Lösung ist von der Natur des zugesetzten Stoffes abhängig.  $\text{NaNO}_3$  bildet kein Hydrat; bei Zusatz dritter Stoffe tritt stets Siedepunktserhöhung auf. Bei Natriumthiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) läßt sich wegen der Zersetzlichkeit nur eine Abnahme der molaren Siedepunktserhöhung mit steigender  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -Konzentration feststellen, keine Siedepunktserniedrigung. W. A. Roth.

**M. Centnerszwer et Mlle K. Żołatkowska.** Dasselbe. (III.) Konzentrierte Lösungen von Calciumnitrat in Wasser. Ebenda S. 449—455. (Phys.-chem. Inst. Univ. Warszawa.)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  bildet mehrere Hydrate.  $\text{KNO}_3$  als Zusatz zu konzentrierten  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -Lösungen gibt die gleichen Erscheinungen wie  $\text{CaCl}_2$  und  $\text{CoCl}_2$  (Isoeonie bei der Zusammensetzung  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 5,88 \text{H}_2\text{O}$ ). Mit  $\text{NaNO}_3$  als Zusatz läßt sich nur eine starke Abnahme der molaren Siedepunktserhöhung konstatieren, mit Glucose als Zusatz tritt Isoeonie bei  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6,8 \text{H}_2\text{O}$  auf; Rohrzucker und Harnstoff ergeben Siedepunktserniedrigungen. W. A. Roth.

**M. Centnerszwer.** Dasselbe. (IV.) Über einige Eigenschaften der isoeonischen Lösungen. Ebenda S. 456—465. (Phys.-chem. Inst. Univ. Warszawa.) Die Zusammenhänge zwischen den Lösungen und ihren Dampfdrücken bzw. Siedepunkten werden nach Schreinemakers in einem Raumdiagramm mit gleichseitigem Dreieck als Basis dargestellt und diskutiert. Thermodynamisch wird mit einem van't Hoff'schen Kreisprozeß abgeleitet, daß die isoeonischen Lösungen, unabhängig von der Menge des zugesetzten dritten Stoffes, gleichen osmotischen Druck und gleiche Gefrierpointen besitzen. Die molare Verdampfungswärme des Wassers auf Lösungen von  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  und  $\text{KNO}_3$  und  $\text{CaCl}_2 + \text{KCl}$  wird berechnet; sie ist größer als die von reinem Wasser. Die Differenz ergibt die molare Lösungswärme des Calciumsalzes. W. A. Roth.

**Marcus E. Hobbs.** The solid state of  $\text{H}_2$ , HD and  $\text{D}_2$ . Journ. Chem. Phys. 7, 318—322, 1939, Nr. 5. (Dep. Chem. Duke Univ. Durham, North Carol.) Die Gitterenergien von festem  $\text{H}_2$ , HD und  $\text{D}_2$  werden berechnet, wobei von der Berechnung des van der Waal'schen Feldes von  $\text{H}_2$  aus dem zweiten Virialkoeffizienten durch Lennard-Jones und von dem Ausdruck für die kinetische Nullpunktsenergie ausgegangen wird, wie ihn London in seiner Theorie des flüssigen Heliums angegeben hat. So ergeben sich für die Energie bei 0° abs. bei  $\text{H}_2$  — 180,4 und bei  $\text{D}_2$  — 274,0 cal/Mol; die berechneten Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den experimentell bestimmten Werten — 183,4 bzw. — 274,0 cal/Mol. Die entsprechenden theoretischen Werte für das Volumen sind 23,24  $\text{cm}^3$  (beobachtet 22,56) bei  $\text{H}_2$  und 19,78  $\text{cm}^3$  (beobachtet 19,56) bei  $\text{D}_2$ . Entsprechende Werte werden auch für HD vorausgesagt, und sie befinden sich in leidlicher Übereinstimmung mit noch nicht veröffentlichten Meßwerten von Brickwedde. Justi.

**T. S. Chang.** Statistical theory of the adsorption of double molecules. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **169**, 512—531, 1939, Nr. 939. (Fitzwilliam House.) Eine Theorie der Adsorption von zweiatomigen ( $B_2$ ) Molekülen, die in der Gasphase keine B-Atome enthalten, wird im Anschluß an Verfahren von Fowler, Bragg und Williams und Bethe entwickelt. Die Berechnungen ergeben, daß im Falle anziehender Kräfte zwischen den adsorbierten Molekülen eine kritische Temperatur auftritt; diese ist höher als bei der Adsorption von B-Atomen, wenn die Wechselwirkungsenergie zwischen zwei B-Atomen, die nächste Nachbarn sind und zwei verschiedenen Molekülen angehören, gleich derjenigen zwischen zwei nächst benachbarten B-Atomen im Falle der Adsorption von Einzelatomen ist. Bei einer bestimmten Temperatur wird also die Adsorption von  $B_2$ -Molekülen eine Unstetigkeit zeigen, nicht aber die Adsorption von B-Atomen. Dies beruht darauf, daß ein Molekül mehr Orientierungsmöglichkeiten und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit der Adsorbierbarkeit besitzt als ein Atom. Die Berechnung der Adsorption von Molekülen ohne Wechselwirkungskräfte liefert die Anzahl der Wege, auf denen  $N \cdot 0.2$ -Moleküle auf  $N$ -Plätzen untergebracht werden können; dies Ergebnis ist für die Theorie regulärer Lösungen mit zweiatomigen Molekülen verwendbar. *Justi.*

**J. K. Roberts and A. R. Miller.** The application of statistical methods to immobile adsorbed films. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **35**, 293—297, 1939, Nr. 2. (*Dep. Colloid Sci. Cambridge.*) [S. 2104.] *Justi.*

**P. Guareschi.** Sul coefficiente di conducibilità termico dei liquidi e sua variazione con la temperatura. *Lincei Rend.* (6) **29**, 54—60, 1939, Nr. 23. Auf Grund ähnlicher Überlegungen, wie sie bereits bei der Berechnung der thermischen Leitfähigkeit der Gase angestellt wurden, gelangt der Verf. zu einem Ausdruck für die thermische Leitfähigkeit der Flüssigkeiten. Durch Einführung bestimmter Annahmen über die molekulare Rotationsenergie läßt sich für die Flüssigkeiten und damit auch für Gase eine allgemeine Beziehung für die Koeffizienten der Wärmeleitfähigkeit gewinnen, die nur molekulare Daten der Flüssigkeiten bzw. der Gase voraussetzt. Die berechneten Werte stimmen in der Größenordnung mit den nur ungenau bekannten experimentellen Werten überein. *Schön.*

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** Surface transport in liquid helium II. *Nature* **143**, 719—720, 1939, Nr. 3626. (*Clarendon Lab. Oxford.*) [S. 2105.] *Justi.*

**D. Faggiani.** La conduttività termica dei materiali coibenti alle basse temperature. *Rend. Lomb.* (3) **72**, 102—110, 1938/39, Nr. 1. Mit der bereits früher (diese Ber. **19**, 176, 2250, 1938) beschriebenen Anordnung wurde die Wärmeleitfähigkeit verschiedener isolierender Werkstoffe auf organischer und anorganischer Basis bei tiefen Temperaturen untersucht. Die organischen Stoffe waren Holzfaserstoffe, und zwar Celotex, hergestellt aus den Holzfaserückständen bei der Auswaschung des Zuckerrohrs (spez. Gewicht  $270 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit bei Zimmertemperatur  $0.046 \text{ kcal} \cdot \text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{Grad}$ ), Masonit, hergestellt als Mischung aus Pinienfasern und Harzen (spez. Gewicht  $330 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit  $0.051$ ) und Celbes, das aus Hanffasern hergestellt wurde (spez. Gewicht  $260 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit  $0.048$ ). Die anorganischen Isolierstoffe waren eine Mischung aus fossilem Staub und Ton im Verhältnis  $90 : 10$  (spez. Gewicht  $400 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit bei Zimmertemperatur  $0.080$ ), eine Mischung  $80 : 15 : 5$  von calciniertem Magnesiumcarbonat, Steinflachfasern und Kasein als Bindemittel (spez. Gewicht  $250 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit  $0.048$ ) und Mineralwolle (silicierte Baumwolle) ohne Metallrückstände (spez. Gewicht  $270 \text{ kg/m}^3$ , Wärmeleitfähigkeit  $0.085$ ). Bei sämtlichen Stoffen nimmt die Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur ab, bei den orga-

nischen bis  $-40^{\circ}\text{C}$  zunächst langsam, dann rascher bis zu Werten, die bei  $-120^{\circ}\text{C}$  25 bis 35 v. H. kleiner sind als bei Zimmertemperatur. Bei den anorganischen nimmt sie ungefähr linear ab bis zu Werten, die um 35 bis 45 v. H. unter denen bei Zimmertemperatur liegen. Abschließend werden die Ergebnisse der bisherigen drei Untersuchungen zusammengefaßt. Bei der Temperaturabhängigkeit der Preßstoffe spielt außer der des Skeletts die der in den Poren enthaltenen Luft und des Wasserdampfs eine Rolle. *Schön.*

**Motokiti Mori.** Mathematical and experimental studies on the temperature rise of electric rotating machines. Mem. Fac. Eng. Hokkaido Univ. 5, 77—220, 1939, Nr. 2. [S. 2131.] *Zabransky.*

Moisture tester. Journ. scient. instr. 16, 98—99, 1939, Nr. 3. (Duisburg.) [S. 2184.] *Riewe.*

**Max Hottinger.** Luftzustand und Behaglichkeit in Höhenlagen von etwa 1500 bis 2700 m ü. M. Gesundheits-Ing. 62, 193—197, 1939, Nr. 14. (E. T. H. Zürich.) [S. 2218.]

**A. J. Turner.** Rapid calculation of relative humidity from readings of the sling hygrometer. Nature 143, 897, 1939, Nr. 3630. (Shirley Inst. Didsbury Manchester.) [S. 2223.] *H. Israël.*

**J. D. Babbitt.** The diffusion of water vapour through various building materials. Canad. Journ. Res. (A) 17, 15—32, 1939, Nr. 2. (Nat. Res. Lab. Ottawa, Canada.) Verf. mißt an Zellen, die einen hygroskopischen Stoff ( $\text{CaCl}_2$ ) enthalten, mit einer Membran oder einer dickeren Probe des zu untersuchenden Stoffes abgeschlossen und in einem Prüfraum einer einstellbaren Feuchtigkeit ausgesetzt werden, die Gewichtszunahme durch die aufgenommene Feuchtigkeit. Untersucht wurden verschiedene Holzsorten und viele andere organische Stoffe. *Riewe.*

**L. Ramdas and A. K. Mallik.** The thickness of the surface layer of the soil exchanging moisture with the adjacent air layers during the clear season at Poona. Current Science 8, 164—165, 1939, Nr. 4. (India Meteorol. Dep. Poona.)

**C. G. Williams and H. A. Young.** Piston-ring blow-by on high-speed petrol engines. Engineering 147, 693—694, 723—726, 1939, Nr. 3830 u. 3831. *Dede.*

**C. Englisch.** Der radiale Anpreßdruck von Kolbenringen für Fahrzeugmotoren. Automobiltechn. ZS. 42, 290—292, 1939, Nr. 10. Die Arbeit behandelt das „Flattern“ der Kolbenringe, wie es bei sehr rasch laufenden Verbrennungskraftmaschinen (insbesondere Fahrzeug-Ottomotoren mit über 3500 U/min) auftreten kann und sich im plötzlich ansteigenden Öl-, Durchblase- und Leistungsverlust auswirkt. Die mit dem Flattern verbundene Trockenlegung der Zylinderlaufwand beeinflusst die Reibungsverhältnisse an den Ringen in höchst ungünstiger Weise. Die Ringe überhitzen sich, verlieren vorzeitig übermäßig an Spannung und brennen leicht fest. Der erhöhte Gasdurchlaß in den Kurbelraum führt zu einer raschen Verschlechterung des Schmieröles. Die „Flatterdrehzahl“ liegt um so höher, je größer der radiale Anpreßdruck der Kolbenringe im allgemeinen und insbesondere an den Stoßenden ist. Kolbenringe mit großem Anpreßdruck stellen aber hohe Ansprüche an die Schmierverhältnisse der Maschine. Bei (richtig hergestellten) Unrundringen sinkt der Radialdruck beiderseits des Stoßes ab, um in etwa  $45^{\circ}$  Abstand Minima zu erreichen. Mit fortschreitender Abnutzung tritt allmählich ein Ausgleich ein. Bei thermisch gespannten Ringen ist die

Druckverteilung von Anfang an eine gleichmäßigere. Bei den beschriebenen Versuchen mit verschiedenen hergestellten Kolbenringen wurde die Verteilung des Radialdruckes piezoelektrisch aufgenommen.

*Leon.*

**Frederik C. Wirtz.** Messungen von Wandtemperaturen. Gesundheits-Ing. 62, 333—335, 1939, Nr. 24. (Haag.) Als Beitrag zu dem Thema des „Innenhausklimas“ werden die Ergebnisse von Untersuchungen des niederländischen Rijk Instituut voor Brandstoffen-Economie wiedergegeben, in denen insbesondere der Verlauf der Wandtemperatur von drei bestimmten, verschieden beheizten Räumen festgestellt wurde. Wie erwartet, bleiben im allgemeinen die Temperaturen der Wände hinter denen der Luft zurück, was zur Folge hat, daß der Anstieg der Lufttemperatur gegenüber der Wandtemperatur tagsüber größer ist, während die Absenkung der Wandtemperaturen während der Nacht nicht so groß ist, wie es der Erniedrigung der Lufttemperatur entspräche. Die Lufttemperatur, bezogen auf die mittlere Wandtemperatur, wurde nicht sehr durch den Umstand beeinflusst, ob die Räume bewohnt wurden oder nicht.

*Justi.*

**Franz Bèhouneek.** Der Gehalt der Luft an Ionen und Staub bei Klimaanlagen. Gesundheits-Ing. 62, 249—253, 1939, Nr. 18. (Staatl. Radiolog. Inst. Prag.) [S. 2183.]

*H. Israël.*

#### 4. Aufbau der Materie

**W. Gentner and E. Segrè.** Appendix on the calibration of the ionization chamber. Phys. Rev. (2) 55, 814, 1939, Nr. 9. (Radiat. Lab. Phys. Dep. Univ. Berkeley, Cal.)

*Fünfer.*

**Ernst H. Plesset and Frances M. Plesset.** Note on background fog in cloud chambers. Rev. Scient. Instr. 10, 166, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Der Störnebel in Nebelkammern wird darauf zurückgeführt, daß der Alkohol aus dem als Hintergrund verwendeten schwarzen Samt eine Beimischung aufnimmt. Wasser mit Samt zeigt den Effekt nicht.

*Fünfer.*

**S. A. Korff and W. E. Danforth.** Neutron measurements with boron-trifluoride counters. Phys. Rev. (2) 55, 980, 1939, Nr. 10. (Franklin Inst. Swarthmore, Penns.) Proportionalzählrohre, gefüllt mit einem Gemisch von Bortrifluorid und Argon, werden auf ihre Eigenschaften untersucht. Solche Zähler besitzen einen großen unabhängigen Spannungsbereich bis zu 200 Volt und liefern relativ große Spannungsstöße (einige Zehntel Volt), wenn Neutronen die Borumwandlung verursachen.

*Fünfer.*

**G. Bernardini.** Die systematische Registrierung der Intensität der kosmischen Strahlen im Nationalen Institut für Geophysik in Rom. Ric. Sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 9, II, 397—407, 1938. [S. 2210.]

*\*R. K. Müller.*

**W. F. G. Swann and W. E. Ramsey.** An automatic apparatus for recording the history of shower phenomena primarily in relation to showers produced by penetrating cosmic rays. Phys. Rev. (2) 55, 599—600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) [S. 2208.]

**L. F. Curtiss, A. V. Astin, L. L. Stockmann and B. W. Brown.** Cosmic-ray measurements in the stratosphere by Geiger-Müller counters in an integrating circuit. Phys. Rev. (2) 55, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. of Stand.) [S. 2204.]

*Ehmert.*



**R. Leuschke.** Gleichstrom-Hochspannungsanlagen für Feinstrukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen. Siemens ZS. 19, 157—160, 1939, Nr. 4. Widemann.

**A. Proca et S. Goudsmit.** Sur la masse des particules élémentaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 209—214, 1939, Nr. 5. (Inst. Henri Poincaré, Paris; Univ. Michigan, Ann Arbor.) Entwurf einer klassischen Theorie der freien Teilchen unter Einführung eines Konfigurationsraumes, der außer den gewöhnlichen Koordinaten noch eine Ladungs- und eine Spinkoordinate enthält. Die Theorie gibt eine Erklärung für den Massenunterschied von Proton und Neutron und liefert unter anderem auch die Masse des Mesotrons in richtiger Größe.

*Fünfer.*

**H. R. Crane and J. Halpern.** On the creation of pairs of positrons by fast electrons. Phys. Rev. (2) 55, 838—844, 1939, Nr. 9. (Univ. Michigan, Ann Arbor.) Eine größere Zahl von Wilsonkammeraufnahmen, die den Durchgang von Elektronen von 1 bis 12 MeV Energie durch Luft, Glimmer, Blei und Platin zeigen, wird auf Paarbildungsprozesse untersucht. Da auf den vorhandenen Platten keine Paarbildungen beobachtet werden, können nur obere Grenzen für den Wirkungsquerschnitt angegeben werden. Extrem große Wirkungsquerschnitte ( $10^{-22}$  cm<sup>2</sup>), die von anderer Seite beobachtet sind, werden nicht bestätigt. *Fünfer.*

**Aurelio Marques da Silva.** Contribution à l'étude de la matérialisation de l'énergie. Ann. de phys. (11) 11, 504—547, 1939, Mai/Juni. (Inst. Radium, Lab. Curie.) Hauptzweck der Arbeit ist, den Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von Elektronenzwillingen durch  $\beta$ -Strahlen von RaC zu messen. Meßanordnung: Ein dünnes Glasröhrchen, das Ra-Bromür ( $10^{-3}$  mCurie) enthielt, war in einem Bleizylinder von 11 mm Außendurchmesser, 3 cm Länge und 3 mm Wandstärke aufgehängt. Die Wände des Röhrchens waren so bemessen, daß die  $\alpha$ -Strahlung nicht durch kam, die  $\beta$ -Strahlen nur wenig geschwächt wurden. In der Höhe des Röhrchens waren zwei einander gegenüberliegende kreisrunde Löcher in dem Bleizylinder von 3 mm lichter Weite, die mit 1,5 mm Al ausgekleidet waren; letzteres sollte die Zahl der Materialisationsprozesse der  $\gamma$ -Strahlen in der Wand der Öffnungen möglichst verringern. Der Bleizylinder war in der Mitte einer Wilson-Kammer angebracht, in der ein Magnetfeld von 300 bis 400 Gauß herrschte. Die Strahlenquelle konnte mit Schichten verschiedener Dicke umgeben werden. Die Zahl der aus den Zylinderöffnungen kommenden Positronen wurde bestimmt für Bleischichten von 0, 0,098, 0,0283, 0,343, 0,463 g/cm<sup>2</sup>. Die Zahl der Wilson-Aufnahmen war für die verschiedenen Schichtdicken verschieden und lag zwischen 50 und 100. Es wurde das Energiespektrum der Positronen bestimmt, die aus der Quelle kamen (Schichtdicke Null) und angenommen, daß das Absorptionsgesetz für diese Positronen dasselbe sei wie für die  $\beta$ -Strahlen des Ra B, weil das Energiespektrum der Positronen demjenigen der  $\beta$ -Strahlen des Ra B qualitativ ähnlich ist. Daraus ließ sich die Zahl der Positronen bestimmen, die in den Bleischichten durch die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung der Quelle erzeugt wurde. Dann wird die Zahl der durch die  $\gamma$ -Strahlung der Quelle erzeugten Positronen angegeben, so daß die durch  $\beta$ -Strahlung erzeugten Positronen durch Subtraktion gefunden werden können. Als Größenordnung des Wirkungsquerschnittes für Paarbildung durch  $\beta$ -Strahlen des Ra C wird  $8 \cdot 10^{-23}$  cm<sup>2</sup> angegeben. — Dasselbe wird für eine Al-Schicht von 0,11 g/cm<sup>2</sup> gemacht und geschlossen, daß der Wirkungsquerschnitt eher mit  $Z$  proportional ist als mit  $Z^2$ , wie die Theorie verlangen würde. — Diskussion der Experimente anderer Autoren. — Am Schluß der Arbeit wird eine Wilson-Aufnahme der Materialisation eines Lichtquants der  $\gamma$ -Strahlung von Th C'' im Feld eines Elektrons gegeben.

*Bechert.*

**W. Scherrer.** Ein dynamisches Modell für schwere Teilchen. *Helv. Phys. Acta* **12**, 249—269, 1939, Nr. 3. (Math. Sem. Univ. Bern.) [S. 2049.]

*Bechert.*

**H. Maier-Leibnitz.** Untersuchungen mit der „langsamen“ Wilson-Kammer. *ZS. f. Phys.* **112**, 569—586, 1939, Nr. 9/10. (Inst. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) [S. 2205.]

**W. Bothe.** Schnelle und langsame Mesotronen in der kosmischen Ultrastrahlung. *Naturwissenschaft.* **27**, 305—312, 1939, Nr. 19. (Heidelberg.) [S. 2211.]

**R. C. Majumdar and D. S. Kothari.** The meson and its transformation into heavy particles. *Nature* **143**, 796—797, 1939, Nr. 3628. (Bose Res. Inst. Calcutta; Univ. Delhi.) [S. 2212.]

**Y. Nisbina, M. Takeuchi and T. Ichimiya.** On the mass of the mesotron. *Phys. Rev.* (2) **55**, 585—586, 1939, Nr. 6. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) [S. 2211.]

*Fünfer.*

**J. Barnóthy und M. Forró.** Zeitliche Änderung der Schauerintensität und Mesotronenzerfall. *ZS. f. Phys.* **112**, 208—214, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Exp.-Phys. Univ. Budapest.) [S. 2207.]

**P. H. Clay.** The penetrating component of cosmic radiation. *Physica* **6**, 82—83, 1939, Nr. 1. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) [S. 2211.]

**T. H. Johnson and M. A. Pomerantz.** Difference in the absorption of cosmic rays in air and water and the mean life of the barytron. *Phys. Rev.* (2) **55**, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) [S. 2211.]

*Ehmert.*

**Giuseppe Cocconi.** Über die Erzeugung der Yukonen. *Ric. Sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **10**, 54—56, 1939. (Univ. Mailand, Phys. Inst.) [S. 2212.] *\*Deseke.*

**E. Fünfer.** Die Anregungsfunktionen der Neutronen aus Beryllium und Bor mit ThC'- $\alpha$ -Strahlen. *Ann. d. Phys.* (5) **35**, 147—152, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Gießen.) Die Anregungskurven der Neutronen aus den Umwandlungen



werden durch Nachweis der verlangsamen Neutronen in Borzählrohren gemessen. Es werden zahlreiche, scharfe Resonanzstellen gefunden, deren Breite kleiner als 70 kV ist. Daraus wird auf die Anregungsniveaus der entstehenden Zwischenkerne geschlossen. Die Anregungskurven zeigen, daß fast die gesamte Neutronenausbeute aus solchen Resonanzgebieten stammt. Die Niveaubabstände liegen bei 200 kV. *Fünfer.*

**A. H. W. Aten jr.** Kernpackungseffekte. *Physica* **6**, 425—434, 1939, Nr. 5. Für ein statisches Kernmodell, das aus kugelförmigen Neutronen und Protonen von gleichem Radius in dichter Packung aufgebaut ist, werden die Kohäsions- und die Oberflächenenergie berechnet. Das Verhältnis letzterer zur ersteren ergibt sich zu  $1,10 \cdot A^{-1/3}$  ( $A$  = Atomgewicht); diese Energien werden den Anzahlen von Paaren nächster Nachbarn proportional gesetzt. Der Stabilität der Kerne in der Nähe von  $2Z = A$  ( $Z$  = Ordnungszahl) wird dadurch Rechnung getragen, daß der Beitrag von Proton-Proton-, bzw. Neutron-Neutronpaaren zur Bindungsenergie verschieden von dem von Proton-Neutronpaaren angenommen wird; es ergibt sich so in der Bindungsenergie ein Glied proportional zu  $(A - 2Z)^2/A$ . Die benötigten Kernradien wurden aus Stoßquerschnitten zwischen Kernen und schnellen Neutronen ermittelt; der Neutronenradius ergibt sich so zu  $1,19 \cdot 10^{-12}$  cm, der Kernradius zu  $0,132 \cdot A^{1/3} \cdot 10^{-12}$  cm.

*Meirner.*

**James W. Broxon and George T. Merideth.** Gamma-ray ion currents in air at high pressures and high gradients at high and low temperatures. Phys. Rev. (2) 55, 883—893, 1939, Nr. 10. (Univ. Boulder, Col.) [S. 2204.] *Fünfer.*

**Gordon Brubaker.** Berichtigung: The scattering of alpha-particles by argon, oxygen, and neon. Phys. Rev. (2) 55, 877, 1939, Nr. 9. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) In der früheren Arbeit (siehe diese Ber. S. 1598) sind dem Verf. bei der Berechnung der Kernradien Fehler unterlaufen. Der Radius für den Sauerstoffkern ergibt sich richtig gerechnet zu  $3,5 \cdot 10^{-13}$  cm (anstatt  $4,5 \cdot 10^{-13}$ ) und der des Neon ( $^{20}\text{Ne}$ ) zu  $4,0 \cdot 10^{-13}$  cm (anstatt  $4,6 \cdot 10^{-13}$ ). Die Werte wurden mit Hilfe der Gamowschen Formel berechnet, unter der Annahme, daß die Durchlässigkeit der Potentialschwelle 10 % beträgt für die niedrigste  $\alpha$ -Teilchenenergie, bei der Streuanomalien zu beobachten waren. Aus der Tatsache, daß die auf diese Weise erhaltenen Werte so stark von denen abweichen, die man zu erwarten hat, folgt, daß diese Berechnungsmethode unzulässig ist, zumindest in dem Fall von Streuwinkeln, die klein sind gegen  $180^\circ$ .

*Weiss.*

**A. I. Alichanian and V. Berestezky.** On the interpretation of  $\beta$ -disintegration data. Phys. Rev. (2) 55, 978, 1939, Nr. 10. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die Interpretation des  $\beta$ -Zerfalls durch die vorliegenden Theorien von Fermi bzw. Konopinski und Uhlenbeck ist bekanntlich durch bedenkliche Schwierigkeiten beeinträchtigt. Die Hauptabweichung der Fermischen Theorie von der Erfahrung liegt darin, daß sie keine Erklärung für die beobachtete Unsymmetrie der  $\beta$ -Spektren liefert; die zweite Theorie ergibt wohl die richtige Form der spektralen Verteilung, führt aber an der oberen Genze zu einer scharfen Abweichung vom Experiment. Bethe, Hoyle und Peierls haben kürzlich vorgeschlagen, die Fermische Theorie beizubehalten und die Unsymmetrie durch eine Überlagerung mehrerer symmetrischer Spektren zu erklären. Diese elementaren Spektren sollen dadurch zustande kommen, daß der Nachfolgekern in verschiedenen Anregungszuständen entsteht. Die Verff. weisen darauf hin, daß auch dieser Vorschlag zu ernsthaften Schwierigkeiten führt. Es gibt  $\beta$ -aktive Elemente, die praktisch keine  $\gamma$ -Strahlen emittieren, wie z. B. RaE und  $30\text{P}$ , deren  $\beta$ -Spektren also elementar und dabei doch unsymmetrisch sind. Außerdem ist selbst die Existenz intensiver  $\gamma$ -Strahlen kein Beweis dafür, daß die Umwandlung zu verschiedenen Niveaus des Nachfolgekerns führt. Der Zerfall des  $\text{ThC}''$  z. B. führt trotz starker  $\gamma$ -Strahlung immer zu dem gleichen Term des Nachfolgekerns ( $3,2 \cdot 10^6$  e-V); das  $\beta$ -Spektrum des Zerfalls, der übrigens vom erlaubten Typ ist, ist aber unsymmetrisch. Damit wird auch das Argument von Bethe und Mitarbeitern zweifelhaft, daß Abweichungen elementarer Spektren von der Fermischen Theorie nur für verbotenen  $\beta$ -Zerfall möglich sein sollen. Dieses Argument wird im übrigen auch aus theoretischen Gründen von den Verff. abgelehnt. Das von Bethe und Mitarbeitern beigebrachte experimentelle Material wird als nicht stichhaltig und unvollständig abgelehnt.

*Weiss.*

**H. H. Barschall, W. T. Harris, M. H. Kanner and Louis A. Turner.** Penetrating beta-particles from uranium activated by neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 989, 1939, Nr. 10. (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton, N. J.) Bei der Bestrahlung von Uran mit D-D-Neutronen werden  $\beta$ -Teilchen von einigen MeV Energie beobachtet. Zum Nachweis dienen zwei Zählrohre in Koinzidenzschaltung. Nach Abschalten der Neutronenquelle fällt die Intensität rasch ab. Die beobachtete Abfallskurve läßt sich in drei Anteile mit Halbwertszeiten von 11 bis 15 sec, 3 bis 4 sec, 0,3 bis 0,9 sec zerlegen. Es wird bemerkt, daß die beiden längeren Halb-

wertszeiten nahe bei denen liegen, die für die verzögerte Emission von Neutronen beim Spaltungsprozeß beobachtet sind.

*Fünfer*

**K. Fuchs.** On the stability of nuclei against  $\beta$ -emission. Proc. Cambridge Phil. Soc. **35**, 242—255, 1939, Nr. 2. (Univ. Edinburgh.) Auf Grund qualitativer Überlegungen, welche von speziellen Kernmodellvorstellungen ziemlich unabhängig sind, werden Stabilitätsbedingungen für die Kerne aufgestellt. An Voraussetzungen werden im wesentlichen nur benutzt: Die Kerne bestehen aus Protonen und Neutronen, die Kernkräfte außer der Coulomb-Kraft zeigen Absättigungscharakter. Die Isotopenbreite der Kerne und das allgemeine Schema stabiler Kerne lassen sich so ableiten. Die Breite des isobaren Gebietes wird auf Grund empirischer Daten über die Kernbindungsenergien abgeschätzt und in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Werten gefunden; das Anwachsen der Breite des isobaren Gebietes beim Fortschreiten von leichten zu schweren Kernen kann erklärt werden, dagegen nicht das Abnehmen dieser Breite bei den schwersten Kernen.

*Beckert*

**N. Ripper.** Über die Radioaktivität des mit Neutronen bestrahlten Chlors. Ber. d. Oberhess. Ges. (N. F.) **8** (1937/38), 72—85, 1938. (Phys. Inst. Univ. Gießen.) Von Libby, Peterson und Latimer ist beim Beschießen von Silberchlorid mit Neutronen neben den bekannten  $\beta$ -Aktivitäten des Chlors noch eine  $\alpha$ -Aktivität gefunden worden, die sie sich durch die Reaktionskette  $^{37}\text{Cl} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{38}\text{Cl} \rightarrow {}^{38}\text{Ar} + \epsilon^-$ ;  $^{38}\text{Ar} \rightarrow {}^{34}\text{S} + {}^4_2\text{He}$  zustande kommend denken.

Um das Auftreten einer solchen ungewöhnlichen  $\alpha$ -Aktivität sicherzustellen, wiederholte der Verf. diese Versuche mit einem Proportionalzählrohr nach zwei verschiedenen Methoden. Bei der einen wurde auf die Innenwand des Zählers Salmiak sublimiert und dieser direkt unter Zwischenschaltung von Paraffin mit Neutronen bestrahlt. Unmittelbar nach der Bestrahlung wurde dann nach den  $\alpha$ -Teilchen gesucht. Die zweite Methode bestand darin, daß Cl-haltige Substanzen in einem Glasballon, der außerdem Argon enthielt, bestrahlt wurden. Nach der Bestrahlung wurde auf mehrere hundert Grad erhitzt, um das hypothetische aktive Argon auszutreiben, welches mitsamt dem inaktiven zur Zählerfüllung verwendet wurde. Es wurde zum Teil außerordentlich lange aktiviert — bis zu 100 Stunden —, dennoch trat in keinem Fall eine Erhöhung der Teilchenzahl gegenüber dem Nulleffekt ein. Eine Abschätzung der Empfindlichkeitsgrenze der Apparatur ergibt, daß, wenn der Effekt existierte und seine Deutung richtig wäre, die Empfindlichkeit der Apparatur unbedingt hätte ausreichen müssen. Außerdem bestimmte der Verf. die Halbwertszeiten der beiden Aktivitäten des Chlors zu 37 min und 13,8 d.

*Weiss*

**E. Baldinger and P. Huber.** Disintegration of nitrogen by fast neutrons. Nature **143**, 894, 1939, Nr. 3630. (Phys. Inst. Federal Techn. Coll. Zürich.) Der Wirkungsquerschnitt der beiden Umwandlungen des Stickstoffs durch schnelle Neutronen ( $^{14}\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{11}\text{B} + {}^4_2\text{He}$  und  $^{14}\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}\text{C} + {}^1_1\text{H}$ ) wird zu  $1,63 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$  bzw.  $0,4 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$  gefunden. Die Energietönung ist — 0,43 MeV. D-D-Neutronen von 2,8 und 2,36 MeV (0 und 90° zum Deuteronenstrahl) werden verwendet, wobei sich das Maximum der Energieverteilungskurve der Trümmer um 0,39 MeV verschiebt.

*Fünfer*

**H. Staub and W. E. Stephens.** Neutrons from the breakup of  $\text{He}^5$ . Phys. Rev. (2) **55**, 845—850, 1939, Nr. 9. (Radiat. Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Das Neutronenspektrum, das die Beschießung von Lithium mit Deuteronen von 0,8 MeV liefert, wird in einer Hochdrucknebelkammer durch Messung der Rückstoßatome gewonnen. Ein Knick in der Verteilungskurve bei 3,8 MeV wird auf Grund der bekannten Massen als obere Grenze der Neutronenenergie von

$${}^7\text{Li} + {}^2\text{D} \rightarrow {}^5\text{He} + {}^4\text{He} + 14,3 \text{ MeV}, \quad {}^5\text{He} \rightarrow {}^4\text{He} + {}^1_0\text{n} + 0,8 \text{ MeV}$$

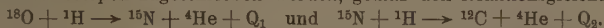


gedeutet. Die gleichzeitige Ausmessung des Spektrums der  $\alpha$ -Teilchen gestattet, den Anteil dieser Umwandlung innerhalb aller beobachteten zu bestimmen. Die relative Neutronenausbeute stimmt gut mit der Ausbeute an  $\alpha$ -Teilchen überein. *Fünfer.*

**E. O. Salant, R. B. Roberts and P. Wang.** Interaction of fast neutrons with protons. *Phys. Rev.* (2) **55**, 984—985, 1939, Nr. 10. (Carnegie Inst. Washington D. C.) Der Wirkungsquerschnitt von Kohlenstoff und Wasserstoff für Neutronen von etwa 15 MeV wird gemessen. Kohlenstoff  $1,13 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ , Wasserstoff  $0,61 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Die Neutronen stammen von Lithium, das mit Deuteronen beschossen wird (Energie  $< 16 \text{ MeV}$ ). Als Nachweis wird Kupfer verwendet, das für Neutronen von 12 bis 13 MeV aufwärts empfindlich ist. *Fünfer.*

**W. Maurer und J. B. Fisk.** Die Umwandlung des Bors durch langsame Neutronen unter Aussendung von  $\alpha$ -Teilchen und Protonen. *ZS. f. Phys.* **112**, 436—452, 1939, Nr. 7/8. (Inst. f. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Die Umwandlung des  $^{10}\text{B}$  durch langsame Neutronen wird in einer Ionisationskammer mit  $\text{BCl}_3$ -Dampf und Proportionalverstärker an etwa 40 000 Einzelprozessen untersucht. Als Kerntrümmer treten nicht nur, wie bisher beobachtet,  $\alpha$ -Teilchen, sondern auch Protonen auf. Die beiden Teilchenarten werden den beiden Prozessen  $^{10}\text{B}(n, \alpha) \text{ } ^7\text{Li}$  und  $^{10}\text{B}(n, p) \text{ } ^{10}\text{Be}$  zugeordnet. Bei den  $(n, \alpha)$ -Umwandlungen treten vier bis fünf Energiegruppen auf. Die energiereichste Gruppe liegt bei 2,90 e-MV und stimmt mit der aus den Kernmassen errechneten Energietönung von  $Q = 2,98 \text{ e-MV}$  gut überein. Aus dem gegenseitigen Abstand der Gruppen ergeben sich für  $^7\text{Li}$  drei bis vier Anregungsstufen bei  $E = 200, 410, 640 (840?) \text{ e-kV}$ , in Übereinstimmung mit anderen Kernreaktionen, die ebenfalls zu angeregten  $^7\text{Li}$ -Kernen führen. *Maurer.*

**W. E. Burcham and C. L. Smith.** Short-range  $\alpha$ -particles from oxygen, nitrogen and fluorine bombarded with protons. *Nature* **143**, 795—796, 1939, Nr. 3628. (Cavendish Lab. Cambridge.) Die Beschießung des Fluors mit Protonen führt bekanntlich zur Emission einer starken  $\gamma$ -Strahlung, deren Anregungskurve wohldefinierte Resonanzen aufweist. Kürzlich ist nun von Dee, Curran und Stothers darauf hingewiesen worden, daß mit ziemlicher Sicherheit eine Gruppe von  $\alpha$ -Teilchen von kurzer Reichweite bei der gleichen Umwandlung emittiert wird; diese Gruppe müßte dann die gleiche Resonanzanregung wie die  $\gamma$ -Strahlung zeigen. Legt man 5,8 MeV als Energie der  $\gamma$ -Strahlen zugrunde, dann errechnet sich eine mittlere Reichweite von 1,1 cm für die vorhergesagte Gruppe. Den Verf. gelang es nun, diese erwartete Gruppe aufzufinden. Sie beschossen einen dünnen Film von Bariumfluorid mit 330 kV-Protonen. Die Anregungsfunktionen dieser  $\alpha$ -Teilchen und der  $\gamma$ -Strahlung stimmen gut überein; die mittlere Reichweite der  $\alpha$ -Teilchen beträgt 0,8 cm, was beweist, daß die Energie der  $\gamma$ -Strahlung höher als 5,8 MeV sein muß. Da von der gleichen Schicht zwei weitere neue Gruppen von  $\alpha$ -Teilchen emittiert werden, diese aber auch von einer Kohleschicht erhalten werden können, wurde auf Verseuchung mit  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$  geschlossen. Tatsächlich ergab die Beschießung von Luft bzw.  $\text{N}_2$ - und  $\text{O}_2$ -Gemischen die Existenz zweier  $\alpha$ -Gruppen von 2,07 und 2,57 cm Reichweite, die den seltenen Isotopen zugeschrieben werden, gemäß den Reaktionsgleichungen



Die beobachteten Energietönungen sind  $Q_1 = 3,96 \pm 0,15 \text{ MeV}$  bzw.  $Q_2 = 5,00 \pm 0,15 \text{ MeV}$ . Die Masse des  $^{18}\text{O}$  ergibt sich daraus zu  $18,0050 \pm 0,0004$ , also zu einem Wert, der zwischen denen der Bestimmungen von Aston und von Mat-tauch liegt. Die Masse des  $^{12}\text{C}$  ergibt sich zu  $12,0038 \pm 0,0004$ , in guter Übereinstimmung mit dem von Cockroft und Lewis aus der Reaktion  $^{14}\text{N} + ^2\text{H} \rightarrow ^{12}\text{C} + ^4\text{He}$  gefolgerten Wert. *Weiss.*

**Ralph B. Bowersox.** The excitation functions of lithium and boron. Phys. Rev. (2) **55**, 240, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Anregungsfunktionen der Reaktionen:  ${}^6\text{Li} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + {}^4\text{He}$  und  ${}^{10}\text{B} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^8\text{Be} + {}^4\text{He}$  wurde mit Protonenenergien bis zu 400 kV bestimmt. Die an dicken LiOH- und LiF-Spiegeln gewonnenen Werte wurden zur Umrechnung auf reines Li mit dem Faktor 4 multipliziert. Der Wirkungsquerschnitt von Lithium folgt eine Exponentialkurve. Zur Untersuchung der zweiten Reaktion wurde ein dicker Spiegel aus gepreßtem amorphen Bor verwendet. Die  $\alpha$ -Teilchen-Resonanz wurde bei einer Spannung von 172 kV beobachtet. *Schön.*

**G. Wataghin.** Sulla teoria quantica e l'origine di alcuni sciami di raggi cosmici. Lincei Rend. (6), **27**, 675—678, 1938, Nr. 12. [S. 2203.] *Schön.*

**E. M. Schopper und E. Schopper.** Energiereiche Kernprozesse der Ultrastrahlung. Phys. ZS. **40**, 22—26, 1939, Nr. 1. [S. 2205.] *E. Regener.*

**Pierre Auger, Roland Maze, Paul Ehrenfest, Jr. et André Fréon.** Les grandes gerbes de rayons cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) **10**, 39—48, 1939, Nr. 1. [S. 2208.]

**Hannes Alfvén.** Atomic nuclei in primary cosmic radiation. Nature **143**, 435, 1939, Nr. 3619. (Forskningsinst. Fys. Stockholm.) [S. 2210.] *Ehmer.*

**Erich Bagge.** Die Reichweite der Kernkräfte und die Zertrümmerungsprozesse der Ultrastrahlung. Ann. d. Phys. (5) **35**, 118—134, 1939, Nr. 2. (Inst. theoret. Phys. Univ. Leipzig.) [S. 2212.] *Meißner.*

**G. von Droste und H. Reddemann.** Über die beim Zerspalten des Urankerns auftretenden Neutronen. Naturwissensch. **27**, 371—372, 1939, Nr. 20/21. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Vor eine heliumgefüllte Ionisationskammer wird eine 3 cm dicke  $\text{U}_3\text{O}_8$ -Schicht gebracht und mit einer Neutronenintensität von 1.3 g Ra-Be-Äquivalent bestrahlt. Mit Proportionalverstärker und Thyatron wird die Energieverteilung der Rückstoßkerne ausgemessen, wobei jeweils zum Vergleich eine entsprechende  $\text{PbO}_2$ -Schicht mit untersucht wird. Die Uranschicht liefert stets mehr Rückstoßatome als die Bleischicht; selbst bei einer Thyatrongegenspannung, bei der Rückstoßatome von D-D-Neutronen vollkommen unterdrückt werden, ist bei Uran noch ein positiver Effekt vorhanden. Die Uranneutronen besitzen also zum Teil erheblich größere Energien als 2.5 MeV. Ein Vergleich mit einer Ra-Be-Neutronenquelle zeigt, daß die Uranneutronen und die Ra-Be-Neutronen eine ähnliche Energieverteilung besitzen. Die Zahl der pro Spaltprozeß entstehenden schnellen Neutronen wird auf 1 bis 2 geschätzt. Weiter wird festgestellt, daß diese schnellen Neutronen ohne Verzögerung aus dem Uran austreten, während nach Beobachtungen von anderer Seite Nachwirkungsneutronen (12 sec Halbwertszeit) mit 0,5 bis 1 MeV Energie auftreten. *Fünfer.*

**J. Rotblat.** Emission of neutrons accompanying the fission of uranium nuclei. Nature **143**, 852, 1939, Nr. 3629. (Scient. Soc. Radiolog. Lab. Warsaw.) Die Aktivierung einer Silberfolie durch (Rn-Be)-Neutronen wird untersucht, wenn eine Aluminiumschicht, eine Kupferschicht oder eine Uranschicht dazwischengeschaltet ist. Dabei ergeben die Messungen eine etwas größere Aktivität bei der Uranschicht als bei den anderen Schichten. Diese glaubt der Verf. der Neutronenbefreiung bei der Uranspaltung zuschreiben zu können. *Fünfer.*

**H. von Halban, jun., F. Joliot and L. Kowarski.** Energy of neutrons liberated in the nuclear fission of uranium induced by thermal neutrons. Nature **143**, 939, 1939, Nr. 3631. (Lab. Chim. Nucl. Coll. France Paris.) Eine mit Sauerstoff gefüllte Ionisationskammer ist allseitig von Uranoxyd

und dieses wieder von einer dicken Paraffinschicht umgeben. Ein 300 mg (Ra- $\gamma$ -Be)-Präparat erzeugt die zur Uranspaltung nötigen Neutronen. Mit einem Verstärker wird die Energieverteilung der Rückstoßatome in der Kammer von 1,5 MeV aufwärts untersucht. Von 1,5 bis 2,5 MeV nimmt die Zahl der Rückstoßatome sehr stark ab, von 2,5 bis 3,7 MeV viel langsamer. In letzterem Gebiet werden nur wenig Teilchen beobachtet. Beim Einschieben von Cadmium zwischen Paraffin und Uranoxyd nimmt die Zahl der Impulse auf die Hälfte ab. Aus den gemessenen Rückstoßenergien ist zu schließen, daß bei der Uranspaltung Neutronen mit Energien größer als 11 MeV frei werden.

*Fünfer.*

**E. T. Booth, J. R. Dunning and F. G. Slack.** Delayed neutron emission from uranium. Phys. Rev. (2) 55, 876, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Columbia Univ. New York.) Mit einer Bor-Ionisationskammer wird die verzögerte Emission von Neutronen bei der Uranspaltung untersucht. Bestrahlt wird mit B + H-Neutronen aus einem Cyclotron. Durch Filterung mit Cadmium und Bor wird gezeigt, daß der Primäreffekt von langsamen Neutronen verursacht wird und dem  $1/v$ -Gesetz folgt. Nach Abschalten des Cyclotrons wird die Abfallskurve untersucht, die sich in zwei Halbwertszeiten 10 bis 15 sec und etwa 45 sec auflösen läßt. Der Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung der Nachwirkungsneutronen ist etwa  $5 \cdot 10^{-26}$  cm<sup>2</sup>. Die Beobachtung der nach der Bestrahlung ausgesandten  $\gamma$ -Strahlen liefert ebenso Halbwertszeiten von 10 bis 15 sec und 40 bis 50 sec, außerdem noch einige längerlebige Aktivitäten. Die verzögerten Neutronen sind viel weniger zahlreich als die direkt bei der Spaltung entstehenden.

*Fünfer.*

**E. T. Booth, J. R. Dunning and F. G. Slack.** Energy distribution of uranium fission fragments. Phys. Rev. (2) 55, 981, 1939, Nr. 10. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. New York.) Eine Uranoxyschicht von 1 mm Luftäquivalent wird in einer Ionisationskammer angebracht. Die Impulse der Urantrümmer werden registriert. Durch Vergleich mit den Uran- $\alpha$ -Strahlen werden zwei Gruppen von 72 MeV und 100 MeV festgestellt. Die Trümmer weisen etwa die Massen 96 und 140 auf. Ein eingebautes Blendensystem verbessert die Auflösung und läßt die Gruppen schärfer hervortreten.

*Fünfer.*

**E. T. Booth, J. R. Dunning and F. G. Slack** (nicht, wie versehentlich angegeben, G.N. Glasoe). Range distribution of the uranium fission fragments. Phys. Rev. (2) 55, 982, 1939, Nr. 10; Berichtigung ebenda S. 1273, Nr. 12. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. New York.) Die Reichweiten der Urantrümmer werden in einer Differential-Ionisationskammer zu  $2,2 \pm 0,1$  cm und etwa 1,5 cm bestimmt.

*Fünfer.*

**R. W. Dodson and R. D. Fowler.** Radioactive halogens produced by the neutron bombardment of uranium and thorium. Phys. Rev. (2) 55, 880, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Baltimore, Maryland.) Auf chemischem Wege werden in neutronenbestrahltem Uran zwei radioaktive Jodisotope mit 45 min und 12 Std. Halbwertszeit festgestellt, dagegen nicht der 2,5 Std.-Körper. Dieselben Isotope werden bei Thor gefunden; bei Uran außerdem noch ein Bromisotop mit 40 min Halbwertszeit.

*Fünfer.*

**Eugene Feenberg.** The detonation of nitrogen iodide by nuclear fission. Phys. Rev. (2) 55, 980—981, 1939, Nr. 10. (Wash. Square Coll. Univ. New York.) Mischungen von Uranoxyd mit Jodstickstoff werden mit 200 mg Ra-Be-Neutronen bestrahlt. Etwa die Hälfte der Präparate explodierte während einer Bestrahlungszeit von einigen Stunden. Reine Jodstickstoffpräparate sind unempfindlich gegen Neutronenbestrahlung. Nichtbestrahlte Mischungen explodieren etwa 20 mal seltener. Die Auslösung der Explosion wird der großen lokalen Erhitzung

beim Abbremsen der Urantrümmer auf kleinstem Raum zugeschrieben. Ein Pro-mille der Spaltprozesse vermag eine Explosion auszulösen. *Fünfer.*

**G. N. Glasoe and J. Steigman.** Fission products from uranium. Phys. Rev. (2) 55, 982–983, 1939, Nr. 10. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. New York.) Die Halbwertszeiten der aktiven Produkte der Uranspaltung werden auf zwei Arten bestimmt. Feste Produkte werden mit der Rückstoßmethode auf Cellophan gesammelt und ihre Aktivität mit dem Zählrohr untersucht. Halbwertszeiten: ~ 9 Std., 80, 32, 17 und 10 min. Nach Zwischenschalten einer Folie von 1,4 cm Luftäquivalent sind die Halbwertszeiten: ~ 6 Std., 35, 17 und 3 min. Die 10 min- und 80 min-Perioden sind sicher nicht vorhanden. Gasförmige Produkte werden durch einen Stickstoffstrom in ein doppelwandiges Glasgefäß geführt, das über ein Zählrohr geschoben ist. Kurze Bestrahlung liefert 35 sec- und 3 min-Halbwertszeiten. Nach längerer Bestrahlung und Überführung in das Glasgefäß wird nach einiger Zeit das Glasgefäß durch einen Luftstrom von aktiven Gasen gereinigt. Es bleiben zwei Aktivitäten mit 3 min- und 20 min-Halbwertszeit zurück – feste Zerfallsprodukte des 35 sec-Gases. Beim dritten Versuch wird der Stickstoffstrom 5 min nach beendeter Bestrahlung übergeführt (Vermeidung des 35 sec-Körpers). Eine Halbwertszeit von 5 min wird gefunden, die von einem gasförmigen Produkt herrührt. Aus diesem entstehen wieder eine 10 Std., 86, 32 und 10 min-Aktivität. *Fünfer.*

**T. Bjerger, K. J. Broström and J. Koch.** Decay curves of uranium and thorium fission products. Nature 143, 794, 1939, Nr. 3628. (Inst. Theoret. Phys. Univ. Copenhagen.) Die Aufspaltung des Urankerns kommt bekanntlich durch die Einwirkung sowohl langsamer wie auch schneller Neutronen zustande, wobei nach einem Vorschlag von Bohr angenommen wird, daß hierbei zwei verschiedene Isotope ( $^{235}\text{U}$  und  $^{238}\text{U}$ ) in Frage kommen; der Kern des Thors wird nur durch schnelle Neutronen aufgespalten. Die Verf. hoffen, durch Aufnahme der Abfallskurven der gesamten Spaltprodukte in den drei Fällen charakteristische Unterschiede in bezug auf das Aussehen und die Form der Kurven feststellen zu können. Sie beschossen Uran, das von Cadmium bzw. Paraffin umgeben war, und Thor mit  $\text{Li-D}$ -Neutronen und sammelten die Spaltprodukte durch Rückstoß, wobei im Fall des Thors Versenkung durch Emanation mittels einer aufgesiegelten Celluloidfolie verhindert wurde. Drei Serien von Versuchen wurden unternommen, mit Expositionszeiten von 20 sec, 3 und 1000 min. Es zeigte sich, daß für alle drei gewählten Bombardierungszeiten innerhalb jeder Serie die Abfallskurven ununterscheidbar waren. Obwohl sicher in jedem Fall spezifische Perioden vorhanden sind, scheint die große Zahl der vorhandenen Perioden und das Auftreten solcher von langer Dauer Besonderheiten in den jeweiligen Kurvenformen auszuplätten. *Weiss.*

**J. Frenkel.** On the splitting of heavy nuclei by slow neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 987, 1939, Nr. 10. (Inst. Leningrad.) Verf. hat ein Kriterium für die Unstabilität des Urankerns bei Neutroneneinfang hergeleitet, unter Benutzung des Tröpfchenmodells. Kernzerspaltung tritt ein, falls  $EU = 2$  ist.  $U$  ist die Oberflächenenergie und  $E$  die Volumenenergie des Kerns; letztere folgt aus der Coulombschen Abstoßung der Protonen. Dieser Wert des Kriteriums läßt sich durch drei verschiedene Betrachtungsweisen der Zerspaltung ableiten, woraus der Verf. schließt, daß man den Prozeß folgerichtig nach drei verschiedenen Methoden behandeln kann. *Weiss.*

**O. R. Frisch.** Statistical calculation of composite decay curves. Nature 143, 852–853, 1939, Nr. 3629. (Inst. Theor. Phys. Univ. Copenhagen.) Bei der Beschießung von Uran oder Thor mit Neutronen entsteht eine Reihe von radioaktiven Körpern mit verschiedenen Halbwertszeiten. Die Zerfallskurve dieser nicht



getrennten Körper ist für Uran und für Thor praktisch dieselbe. Diese Kurve läßt sich sehr genau berechnen unter der Annahme, daß sie aus einfachen exponentiellen Zerfallskurven zusammengesetzt ist, deren Zerfallskonstanten statistisch verteilt sind, so daß die mittlere Zahl der Zerfallskonstanten im Intervall 1 proportional zu  $\lambda^{-m}$  ist. Die Werte  $m = \frac{4}{5}$  und  $m = \frac{6}{7}$  geben die gemessene Kurve gleich gut wieder. *Meizner.*

**Ugo Fano.** Sur la possibilité de décomposition des noyaux très lourds en deux noyaux de poids moyen. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 229—233, 1939, Nr. 5. Es wird durch allgemeine Überlegungen gezeigt, daß die Kugelgestalt für sehr schwere Kerne aufhört, eine stabile Gleichgewichtslage zu sein. Dazu werden Deformationen der Kugelgestalt in Rotationsellipsoide gleichen Rauminhalts betrachtet. Die Stabilitätsgrenze ist durch ein bestimmtes Verhältnis der Oberflächenenergie des Kerns und der Coulombschen Abstoßungsenergie der Protonen im Kern gegeben und ergibt sich in der Größenordnung 100 für die Kernladungszahl. Ferner wird der Mechanismus des Verlaufs der Kernspaltung bei der Beschießung schwerer Kerne (Uran, Thor usw.) mit Neutronen diskutiert. In Betracht gezogen werden Anregung von Verlängerungsschwingungen des Kerns beim Einfangen des Neutrons, und Zentrifugalkräfte. Die letzteren sind vermutlich zu klein, um die Spaltung zu veranlassen. *Meizner.*

**Ilse Lahner.** Uran- und Thoriumbestimmungen an Kalken und Dolomiten und die Frage des radioaktiven Gleichgewichtes in diesen Gesteinen. Anz. Akad. Wien 1939, S. 59, Nr. 11. [S. 2187.]

**Fritzi Kropf.** Methodische Fragen zur Bestimmung kleinster Emanations- und Radiummengen und der Radiumgehalt von Kalkgestein. Anz. Akad. Wien 1939, S. 59—60, Nr. 11. [S. 2187.] *Dede.*

**E. C. Creutz.** The resonance scattering of protons by lithium. Phys. Rev. (2) 55, 819—824, 1939, Nr. 9.

**Edward Creutz.** Dasselbe. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 679, Nr. 7. (Univ. Wisconsin, Madison.) Die Beschießung von  ${}^7\text{Li}$  mit Protonen führt zur Emission einer harten  $\gamma$ -Strahlung; die Reaktion besitzt bekanntlich ein scharfes Resonanzmaximum bei 440 ke-V. Die Deutung der Entstehung der  $\gamma$ -Strahlen blieb umstritten, weil zwei Möglichkeiten ins Auge gefaßt werden mußten: entweder Emission von einem angeregten Zwischenkern  ${}^6\text{Be}^*$  oder Emission von einem angeregten  ${}^4\text{He}^*$ . Die erste Möglichkeit erfordert das Auftreten einer anomalen Resonanzstreuung. Um diese Frage zu entscheiden, beobachtete der Verf. mit einem Spitzenzähler die von einer dicken Li-Schicht unter einem Winkel von  $156^\circ$  gestreuten Protonen, in einem Energieintervall von 272 bis 586 ke-V. Es ergab sich eine starke Zunahme der Zahl der gestreuten Protonen an der Resonanzstelle mit nachfolgender Abnahme bei größeren Energien; die Energie des steilsten Anstiegs in der Streuenausbeutekurve fällt innerhalb von 5 ke-V mit dem Resonanzmaximum der  $\gamma$ -Strahlung zusammen. Aus der Tatsache, daß die Streuung von einem Be-Kristall nur wenig und gleichmäßig mit der Protonenenergie ansteigt, folgt, daß der Resonanzeffekt nicht durch Besonderheiten des Zählers vorgetäuscht ist. Die Resonanz- $\gamma$ -Strahlung stammt also tatsächlich von einem angeregten Zustand des  ${}^6\text{Be}$ , der übrigens ungerade sein muß, weil sonst ein Zerfall in zwei  $\alpha$ -Teilchen stattfinden müßte. *Weiss.*

**L. I. Roussinow and A. A. Yusephovich.** X-ray emission from the isomers of radioactive bromine. Phys. Rev. (2) 55, 979, 1939, Nr. 10. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Verff. konnten in einer früheren Untersuchung zeigen,

daß die isomere Umwandlung des Br-Kerns von einer weichen Strahlung begleitet ist, bei der es sich wahrscheinlich um eine charakteristische Röntgenstrahlung handelt. Dieses untersuchten die Verff. in der vorliegenden Arbeit eingehender. Das radioaktive Br wurde durch Neutronenbestrahlung von Äthylbromid und nachfolgender chemischer Abtrennung hergestellt. Die von dem aktiven Präparat ausgehende Strahlung wurde zwischen den Polen eines Elektromagneten mit Hilfe eines Geiger-Müller-Zählers analysiert. Das Magnetfeld hielt etwaige Elektronen von dem Zähler fern. Neben einer harten  $\gamma$ -Strahlung emittiert das Präparat auch eine von 1 mm Pb vollkommen absorbierbare Strahlung, die mit einer Halbwertszeit von etwa 4 Std. abklingt. Die so nachgewiesene Röntgenstrahlung entstammt demnach einer inneren Umwandlung beim Zerfall des Br-Kerns. Ob es sich tatsächlich um die vermutete  $K_{\alpha}$ -Strahlung des Br handelt, kann sehr gut mit As- und Se-Absorbern entschieden werden, da die Br- $K_{\alpha}$ -Strahlung gerade zwischen den Absorptionskanten dieser beiden Elemente liegt. In der Tat zeigen sich bei so durchgeführten Messungen die erwarteten Unterschiede in den Absorptionskoeffizienten. Für den Umwandlungsmechanismus des Br-Kerns können zwei Annahmen gemacht werden: Entweder der metastabile Br-Kern durchschreitet den Grundzustand durch innere Umwandlung mit nachfolgendem  $\beta$ -Zerfall oder der metastabile Br-Kern emittiert zuerst  $\beta$ -Strahlen unter Umwandlung in einen Kr-Kern, der aus einem angeregten Zustand in den Grundzustand übergeht. Im letzteren Fall müßte die Kr- $K_{\alpha}$ -Strahlung beobachtbar sein, was die Verff. durch Absorptionsmessungen der emittierten Röntgenstrahlung in Pb und Hg als Absorber prüfen. Die Absorptionsmessungen deuten einwandfrei auf eine Br- $K_{\alpha}$ -Strahlung und nicht auf eine Kr- $K_{\alpha}$ -Strahlung hin. Danach besteht die erste Annahme eines isomeren Kernzustandes des Br-Kerns zu Recht.

Nitzka.

H. Walke, E. J. Williams and G. R. Evans. *K*-electron capture, nuclear isomerism and the longperiod activities of titanium and scandium. Proc. Roy. Soc. London (A) **171**, 360—382, 1939, Nr. 946. (Univ. Liverpool, Univ. Coll. Wales, Aberystwyth.) Untersuchungen über die langlebigen Aktivierungsprodukte von Titan und Scandium beim Beschießen mit Deuteronen und  $\gamma$ -Strahlen. Es entsteht ein  $^{47}\text{V}$  mit  $600 \pm 50$  Tagen Halbwertszeit, das ausschließlich unter Einfangen von *K*-Elektronen zerfällt. An  $^{46}\text{V}$ , das unter *K*-Elektroneneinfangung und Positronenemission zerfällt, wird das Verzweigungsverhältnis *K*-Einfangung zu Positronenemission gleich 0,4 gefunden. Ferner wird eine isomere Form von  $^{54}\text{Ti}$  mit  $72 \pm 2$  Tagen Halbwertszeit gefunden. Elektronen von 0,36 MeV maximaler Energie werden emittiert, wobei  $^{51}\text{V}$  mit 1 MeV angeregt zurückbleibt.

Fünfer.

Ellijah Swift, Jr. The temperature of maximum density of  $\text{D}_2\text{O}$  and of its mixtures with  $\text{H}_2\text{O}$ . Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1293—1294, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.; Science Hall Knox Coll. Galesburg, Ill.)

Dede.

W. Steubing, A. Keil und F. Stolpe. Vergleichende Messungen an Stark-Effekt von Deuterium und Wasserstoff. ZS. f. Phys. **112**, 560—568, 1939, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) [S. 2158.]

Ritschl.

Hervey H. Voge. Exchange reactions with radiosulfur. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1032—1035, 1939, Nr. 5. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.)

Serge Metalnikoff, Alexis Yakimach et Oleg Yadoff. Action du rayonnement radioactif sur la multiplication et la structure des microbes. C. R. **208**, 1692—1695, 1939, Nr. 21.

Dede.

Jacques Noetzelin. Volcanisme et chimie nucléaire. C. R. **208**, 1100—1102, 1939, Nr. 14. [S. 2190.]

Schmerwitz.

**G. R. Wait.** Radioactive content of the atmosphere as affected by the presence of condensation nuclei. *Phys. Rev.* (2) **55**, 591, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Wash.) [S. 2193.]

**J. Clay and F. Westerhof.** Determination of small amounts of emanation in water. *Physica* **6**, 177—183, 1939, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 2213.] *H. Israël.*

**F. Flügge.** Kann der Energieinhalt der Atomkerne technisch nutzbar gemacht werden? *Naturwissenschaft.* **27**, 402—410, 1939, Nr. 23/24. (K. W.-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Der Verf. gliedert seine eingehende Betrachtung der energetischen und technischen Probleme der Uranspaltung in die Abschnitte: 1. Die entstehenden Neutronen. 2. Die Wirkungsquerschnitte am Uran: a) beim Einfangprozeß, b) beim Spaltungsprozeß, c) beim Streuprozeß. 3. Das Auftreten von Reaktionsketten. 4. Die Steuerung von Reaktionsketten. 5. Die räumliche Verteilung der Neutronen. 6. Die geologische Frage. — Verf. berechnet, daß durch den Uranspaltungsprozeß in  $1\text{ m}^3$ , d. h. etwa  $4,2\text{ t U}_3\text{O}_8$ , eine Energie von  $27 \cdot 10^{15}\text{ mkg}$  frei wird, die sich bei Lösen des Oxyds in Wasser und Hinzufügen geringer Mengen von Cd zur Verlangsamung der Reaktion auf praktisch beliebig lange Zeiten verteilen läßt. Daß diese Spaltungsreaktion in der Natur nicht von selbst anläuft, hat seinen Grund darin, daß die notwendige Konzentration des Radiums anscheinend nirgends in genügend großen Räumen verwirklicht ist. *Rieue.*

**J. A. Reboul.** Contribution à l'étude d'un rayonnement ionisant émis par les métaux ordinaires. *Ann. de phys.* (11) **11**, 353—458, 1939, April. (Fac. Sc. Montpellier.) *Jaeckel.*

**Carl Ramsauer.** Die Elektronen- und Ionenströme in der Technik. *Elektrot. ZS.* **60**, 773—777, 1939, Nr. 26. (Forsch.-Inst. AEG.) *Dede.*

**L. Gialanella.** Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico. I. *Lincei Rend.* (6) **28**, 14—22, 1938, Nr. 1/2. [S. 2200.] *Schön.*

**Hannes Alfvén.** On the motion of cosmic rays in interstellar space. *Phys. Rev.* (2) **55**, 425—429, 1939, Nr. 5. (Forskningsinst. Stockholm.) [S. 2205.] *Ehmer.*

**C. Agostinelli.** Nuovo contributo al problema del moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un campo magnetico. *Lincei Rend.* (6) **29**, 125—129, 1939, Nr. 4. In einer früheren Mitteilung wurde für die Bewegung eines elektrisch geladenen Teilchens im Feld eines magnetischen Dipols ein neues Integral angegeben, das die Flächengeschwindigkeit des Teilchens in der zur Symmetrieachse normalen Ebene in Abhängigkeit von der Lage darstellt. Mittels der Lagrangeschen Funktion und des Hamiltonschen Prinzips wurde von Boggio die Existenz desselben Integrals für den Fall eines axialsymmetrischen Magnetfeldes mit Komponenten in der axialen und radialen Richtung bewiesen. Es wird gezeigt, daß das gleiche Integral vorhanden ist, wenn das Magnetfeld auch normal zur Symmetrieachse in Richtung zunehmender Länge gelegene Komponenten hat, die bei Vorhandensein eines Potentials dem Abstand von der Achse umgekehrt proportional sind. *Schön.*

**Cataldo Agostinelli.** Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico. *Atti di Torino* **73**, 460—474, 1938, Nr. 3. [S. 2200.] *Schön.*

**H. Boersch.** Das Schatten-Mikroskop, ein neues Elektronen-Übermikroskop. *Naturwissenschaft.* **27**, 418, 1939, Nr. 23/24. (AEG Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) [S. 2142.] *Boersch.*

**James H. Bartlett, Jr.** The stopping power of mercury and of nitrogen for cosmic-ray electrons. *Phys. Rev.* (2) **55**, 803—807, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. Illinois, Urbana.) [S. 2210.] *Meixner.*

**Wiktor Krejezy.** Diffraction of a current of chemical molecules. *Nature* **143**, 762, 1939, Nr. 3627. (Lodz.) Es wird der Meinung Ausdruck gegeben, daß schwache chemische Bindungen bei der Beugung von Molekularstrahlen an einem Gitter auseinandergebrochen werden können. *Meixner.*

**F. L. Arnot and W. D. Hart.** Electron transfer in argon. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **171**, 383—397, 1939, Nr. 946. (Nat. Phys. Univ. St. Andrews.) Die Umladung eines doppelt geladenen Argonions beim Stoß mit einem neutralen Argonatom in zwei einfach geladene Ionen wurde bei Energien von 162 bis 404 e-V des stoßenden  $\text{Ar}^{2+}$ -Ions gemessen. Unabhängig von der Geschwindigkeit des stoßenden Teilchens hat ein  $\text{Ar}^+$ -Ion nach dem Stoß eine Translationsenergie, die um 13 e-V niedriger ist als die des  $\text{Ar}^{2+}$ -Ions. Die Streuwinkel der Ar-Ionen sind von den Geschwindigkeiten abhängig. Sie liegen zwischen  $7,4$  und  $15,2^\circ$ . Die Wirkungsquerschnitte für umladende Stöße steigen linear mit der Geschwindigkeit der  $\text{Ar}^{2+}$ -Ionen an. Die Größenordnung ist  $1/100$  des gaskinetischen Querschnitts. — Es wird ein numerischer Fehler bei der Berechnung der Stoßquerschnitte für den Prozeß  $\text{Hg}^{2+} + \text{Hg} \rightarrow \text{Hg}^+ + \text{Hg}^+$  in einer früheren Arbeit (Arnot u. M' Ewen, diese Ber. S. 1284) richtiggestellt. Der Stoßquerschnitt ergibt sich für diesen Prozeß zu etwa  $1/10$  des gaskinetischen Querschnitts. *P. Schulz.*

**Luis W. Alvarez and Kenneth S. Pitzer.** The scattering of ultra-slow neutrons in ortho- and parahydrogen. *Phys. Rev.* (2) **55**, 596, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) *Fünfer.*

**Paul Gombás.** Zur Berechnung der Eigenfunktion und Energie des Grundzustandes des Valenzelektrons in Alkaliatomen. *Ann. d. Phys.* (5) **35**, 65—72, 1939, Nr. 1. (Inst. theoret. Phys. Univ. Budapest.) Eigenfunktion im Grundzustand und Ionisierungsenergie des Valenzelektrons von freien Alkaliatomen werden nach der Variationsmethode bestimmt. Für die Eigenfunktion wird der Ansatz  $r^n e^{-\lambda r}$  gemacht,  $n = 3$  für K,  $n = 4$  für Rb;  $\lambda$  wird aus dem Variationsprinzip bestimmt. Das Potential, das auf das Valenzelektron wirkt, ist das des positiven Alkaliions und wird aus Tabellen von Hartree berechnet. Dem Pauli-Prinzip wird nach einem vom Verf. in einer früheren Arbeit auseinandergesetzten Verfahren Rechnung getragen. Die berechneten Werte der Ionisierungsspannung für K und Rb sind zu klein, was auf die Vernachlässigung der Polarisation des Atomrumpfs durch das Valenzelektron zurückgeführt wird. *Meixner.*

**Wilhelm Klemm und Walter Döll.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden. VI. Zur Kenntnis der Halogenide des zweiwertigen Europiums. *ZS. f. anorg. Chem.* **241**, 233—238, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 2129.] *Dede.*

**Leonard Obert and J. A. Bearden.** The effect of chemical combination on K fluorescent X-ray emission lines. *Phys. Rev.* (2) **54**, 1000—1004, 1938, Nr. 12. (John Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) [S. 2157.] *Schön.*

**K. Kanamaru, T. Takada und T. Taniguchi.** Über die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Amino-Verbindungen. I. Spektrographische Untersuchungen an einigen einfachen Dithiocarbamaten. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **42**, 47 B—50 B, 1939, Nr. 2. (Lab. Zellulosechem. T. H. Tōkyō.) [S. 2164.] *Kortüm-Seiler.*



**M. M. Biedermann and S. R. de Groot.** Note on the electronic energy of the ground state of methane. *Physica* 6, 421—424, 1939, Nr. 5. (Van der Waals lab. Gem. Univ. Amsterdam.) Da chemische Betrachtungen einen Aufbau des  $\text{CH}_4$ -Moleküls aus vier  $\text{H}^-$ -Ionen und einem  $\text{C}^{++++}$ -Ion nahelegen, wird dieser Aufbau für eine wellenmechanische Berechnung der Größe und der Bindungsenergie als Ausgangspunkt gewählt. Das zentrale  $\text{C}^{++++}$ -Ion wird als Punktladung schematisiert, für die Wellenfunktion des freien  $\text{H}^-$ -Ions wird ein Produkt zweier Wasserstoffeigenfunktionen mit der effektiven Kernladung 11/16 genommen. Der nach dem üblichen Störungsverfahren berechnete Abstand  $\text{CH}$  stimmt gut mit dem empirischen Wert überein, die berechneten Werte der Bindungsenergie und der Schwingungsfrequenz unterscheiden sich jedoch stark von den empirischen Werten. Die Berücksichtigung des Elektronenaustausches zwischen je zwei  $\text{H}^-$ -Ionen gibt einen noch schlechteren Wert der Bindungsenergie. *Meirner.*

**H. W. Thompson.** The structure of ethylene. *Trans. Faraday Soc.* 35, 697—701, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Gates Crellin Lab. Chem. Calif. Inst. Technol.)

**Max Mousseron et Robert Granger.** Sur quelques acides, alcools et aldéhydes alicycliques stéréoisomères optiquement actifs. *C. R.* 208, 1500—1502, 1939, Nr. 19. *Dede.*

**Réné Bernard.** Excitation sélective des bandes de la molécule d'azote par des atomes métastables. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 75 S.—76 S., 1939, Nr. 5. (Bull. soc. franç. de phys. Nr. 432.) [S. 2154.] *Verleger.*

**A. L. Sklar and R. H. Lyddane.** Antisymmetric molecular orbitals. II. Calculation of integrals. *Journ. Chem. Phys.* 7, 374—379, 1939, Nr. 5. (Dep. Phys. Cathol. Univ. Washington; Dep. Phys. Univ. North Carol. Chapel Hill.) Die Integrale in den antisymmetrischen Eigenfunktionen der einzelnen Elektronen werden für ungesättigte und aromatische Moleküle zusammengestellt. Die Berechnung erfolgt in allen Integralen mit  $2p\pi$  Wellenfunktionen. *Verleger.*

**Bawa Kartar Singh.** The space arrangements of atoms. Part I. The configuration of nitrogen in the 3-covalent state. *Proc. Indian Acad. (A)* 9, 323—327, 1939, Nr. 4. (Sc. Coll. Patna.) Es ist bekannt, daß die drei Valenzen von dreiwertigem Stickstoff im Ammoniak und in Aminen nicht in einer Ebene liegen. Das gleiche gilt auch für andere Verbindungen mit dreiwertigem N, wie stereochemische Betrachtungen zeigen. Speziell wird auf die Anordnung der Valenzen in den Oximen und in den zugehörigen Aminen eingegangen. *O. Fuchs.*

**C. H. Douglas Clark.** Interrelation of dissociation energy, inter-nuclear distance and bond order for carbon-carbon linkages. *Nature* 143, 800—801, 1939, Nr. 3628. (Dep. Inorg. Chem. Univ. Leeds.) Einige einfache Beziehungen zwischen der Dissoziationswärme  $D$ , dem Kernabstand  $r_e$  und der Bindungsgröße  $x$  der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen führen zu Ergebnissen, die in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten sind.

C-C-Bindung	$D$	$r$	$x$	$D r_e^3$	$x^{2/3} r_e^3$	$r_e$ (ber.)	$x$ (ber.)
Acetylen . . . . .	161	1,204	3	281	3,63	1,205	3,07
Bandenspektrum . . . . .	126,8	1,308	2	284	3,55	1,305	2,15
Äthylen . . . . .	125,1	1,33	2	294	3,74	1,31	2,10
Benzol . . . . .	105,3	1,40	1,62	289	3,78	1,39	1,62
Graphit . . . . .	100	1,42	1,45	286	3,67	1,41	1,50
Diamant . . . . .	75	1,54	1	274	3,65	1,55	0,98
Kohlenwasserstoffe	71,8	1,56	1	270	3,76	1,58	0,91

In den beiden letzten Reihen der Tabelle ist  $r_e$  berechnet aus  $D$  nach  $Dr_e^3 = 282$  und  $x$  aus  $r_e$  (ber.) nach  $x^{2/3} r_e^3 = 3,7$ . Verleger.

**J. Barriol.** Modes de vibration des chaines aliphatiques normales. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 215—216, 1939, Nr. 5. (Fac. Sci. Paris.) Verf. untersucht die Schwingungsspektren der normalen aliphatischen Ketten. Das Problem konnte nicht vollständig gelöst werden, aber es kommt doch zum Ausdruck, daß zwei Schwingungsklassen eine große Wahrscheinlichkeit besitzen. In der einen Klasse bildet das Molekül den Schwerpunkt in einem System stationärer Wellen, in der anderen Klasse spielen allein die Enden der Kette eine einflußreiche Rolle. Verleger.

**W. H. Shaffer, H. H. Nielsen and L. H. Thomas.** Vibration-rotation energies in the tetrahedrally symmetric XY<sub>4</sub> Type of molecule. Phys. Rev. (2) 55, 878—879, 1939, Nr. 9. (Mendenhall Lab. Univ. Columbus, Ohio.) Verff. berechnen die Rotationsschwingungsenergien in symmetrischen Tetraedermolekülen vom Typus XY<sub>4</sub> und diskutieren ihre Abhängigkeit von den Potentialkonstanten. Die ausführliche Arbeit ist in Aussicht gestellt. Verleger.

**Edward Boyd and William D. Harkins.** Molecular interaction in monolayers: Viscosity of two-dimensional liquids and plastic solids. V. Long chain fatty acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1188—1195, 1939, Nr. 5. (Univ. Chicago, Ill.)

**E. G. Cockbain and J. H. Schulman.** Molecular interaction in monolayers. Association between amines and organic acids. Trans. Faraday Soc. 35, 716—727, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Dep. Colloid Sci. Univ. Cambridge.) Dede.

**A. E. Roffo, Jr.** Luminescenz des mit Ultraviolettlicht bestrahlten und des erhitzten Cholesterins. Radiologica 3, 173—181, 1938, Nr. 3/4. (Univ.-Inst. f. Krebsforsch. Buenos Aires.) [S. 2161.] Schön.

**P. Jordan.** Über die physikalische Struktur organischer Riesenmoleküle. Naturwissensch. 26, 693—694, 1938, Nr. 42. (Phys. Inst., theor. Abt., Rostock.) Zugunsten eines von Möglich und Schön (diese Ber. 19, S. 2088, 1938) vorgebrachten Gedankens, für die Struktur von organischen Riesenmolekülen nach Art des festen Körpers Energiebänder anzunehmen, wird erwähnt, daß die Erscheinung der Inaktivierung des Fermentes Urease auf Grund dieser Vorstellung leicht gedeutet werden kann. Die Inaktivierung der Urease, deren Absorptions- und Inaktivierungsspektren bekannt sind, ist der Absorption proportional. Die Ausbeute der Inaktivierung ist nur sehr klein (0,005). Wenn nach der Absorption das Elektron aus einem Band in ein höheres Band gehoben wird, entsteht nach dieser Vorstellung nach der Diffusion des Elektrons an den unteren Rand des oberen und des Lochs an den oberen Rand des unteren Bandes ein von der Vorgeschichte unabhängiger Zustand, in dem es sich erst entscheidet, ob das Molekül in den ursprünglichen oder in den inaktivierten Zustand übergeht. Auch das Fehlen einer Selektivität und das Auftreten einer langwelligen Grenze bei der Auslösung von Mutationen durch Ultraviolett kann auf Grund der oben-erwähnten Vorstellung erklärt werden. Die langwellige Grenze entspricht dabei dem Zwischenraum zwischen den Bändern. Ferner kann u. U. die spezifische Anziehung gleichartiger Gene außer durch die Annahme eines häufigen Platzwechsels der Atome unter Zuhilfenahme der erwähnten Vorstellungen als quantenmechanischer Resonanzeffekt gedeutet werden. Dieser Effekt setzt nämlich voraus, daß die thermische Agitation der Riesenmoleküle nicht lediglich aus Schwingungen der elastisch gebundenen Atome besteht. Schön.

**N. B. Slater.** The rates of unimolecular reactions in gases. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 56—69, 1939, Nr. 1. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) [S. 2075.] *Riewe.*

**E. W. R. Steacie and Roger Potvin.** A source of cadmium resonance radiation of high intensity and some preliminary results on the cadmium photosensitized reaction of hydrogen and ethylene. Canad. Journ. Res. (B) 16, 337—340, 1938, Nr. 10. [S. 2165.] *Schön.*

**P. Guareschi.** Sul coefficiente di conducibilità termico dei liquidi e sua variazione con la temperatura. Lincei Rend. (6) 29, 54—60, 1939, Nr. 2/3. [S. 2078.]

**P. Guareschi.** Sul coefficiente di compressibilità deo liquidi. Lincei Rend. (6) 29, 61—69, 1939, Nr. 2/3. [S. 2057.] *Schön.*

**Werner Dubs.** Über den Einfluß laminarer und turbulenter Strömung auf das Röntgenstreubild von Wasser und Nitrobenzol. Ein röntgenographischer Beitrag zum Turbulenzproblem. Helv. Phys. Acta 12, 169—228, 1939, Nr. 3. Die vorliegende Arbeit des Verf. soll einen Versuch bringen, in Bereichen molekularer Größenordnungen den hydrodynamisch so bedeutsamen Übergang von der laminaren zur turbulenten Strömung auf röntgenographischem Wege zu erfassen. Nach einleitenden Bemerkungen über die heutigen Auffassungen der Flüssigkeitsstruktur nach Stewart und Debye beschreibt der Verf. ausführlich seine Versuchsanordnung. Zur Untersuchung eindeutig bestimmter Strömungszustände in einem Rohr und im freien Strahl baute der Verf. eine Modellanlage, wobei die daran gewonnenen Erkenntnisse auf die eigentliche Versuchsanlage nach dem Ähnlichkeitsgesetz übertragen werden konnten. Die Strömungszustände wurden visuell mittels Farbeimischung und meßtechnisch durch Bestimmung der Widerstandsbeiwerte in Abhängigkeit von den Reynoldsschen Zahlen festgestellt; hierbei ergab sich eine gute Übereinstimmung mit den Gesetzen von Poiseuille und Blasius, ebenso mit den Werten von Schiller. An Strömungen, die diesen Bedingungen ähnlich waren, wurden die röntgenographischen Messungen durchgeführt (auf photographisch-photometrischem Wege). Die Intensitätsverteilung in den Flüssigkeitsinterferenzen von Wasser und Nitrobenzol zeigte keine bemerkenswerte Änderung beim Übergang von der laminaren zur turbulenten Strömung, wobei insbesondere keine Orientierungseffekte gefunden werden konnten. Auch eine Beeinflussung des cybotaktischen Zustandes konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Zahlreiche Diagramme und Abbildungen des Strömungszustandes (Kinetographien) ergänzen die ausführliche Abhandlung, auf deren Original wegen zahlreicher versuchstechnischer Einzelheiten verwiesen werden muß. *Nitka.*

**Erik Asmus.** Über die Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte höheren Valenztyps. Ann. d. Phys. (5) 35, 1—22, 1939, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg a. d. Lahn.) [S. 2059.] *Meixner.*

**Masaji Kubo.** The dielectric constants of solid acetylene tetrachloride, ethylene dichloride, and ethylene chlorobromide. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 462—465, 1939, Nr. 893/897. [S. 2115.]

**M. Wierzbicki.** Dielektrizitätskonstanten einiger starker, verdünnter, ein-einwertiger Elektrolyte bei verschiedenen Temperaturen. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1938, S. 413—422, Nr. 8/10. (Phys. Inst. Bergakad. Kraków.) [S. 2115.]

**W. Carr and W. J. Shutt.** Dielectric properties and ionisation constants of amino acids. *Trans. Faraday Soc.* **35**, 579–587, 1939, Nr. 5 (Nr. 217.) (Dep. Inorg. Phys. Chem. Univ. Liverpool.) [S. 2115.] *R. Jaeger.*

**G. Fuseya, Y. Saitô and K. Simazaki.** On the dry cells, III. Measurement of the solubilities of  $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$  in the electrolytes of various concentrations. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **42**, 100 B, 1939, Nr. 3. (Lab. Appl. Electrochem. Imp. Univ. Tôhoku.) [S. 2119.] *v. Steinwehr.*

**G. W. Stewart.** The apparent molal ionic volumes in aqueous solutions of strong electrolytes. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 381, 1939, Nr. 5. (State Univ. Iowa.) Nach der Debye-Hückelschen Theorie der starken Elektrolyte sollte das scheinbare molare Ionenvolumen des Elektrolyten eine lineare Funktion von  $\sqrt{c}$  ( $c$  = Konzentration) sein. Für 191 Elektrolyte der verschiedensten Valenztypen wird das gemessene scheinbare molare Ionenvolumen als lineare Funktion von  $c^n$  darzustellen versucht. Dabei kommt man nur in etwa einem Drittel der Fälle mit einem Wert von  $n$  zwischen 0,4 und 0,6 aus. Als Grund für die Abweichungen in den übrigen Fällen kann man vielleicht Dichteänderungen ansehen, die durch eine Änderung der Struktur des Wassers mit der Konzentration zustandekommen; Daten, die ähnliche Struktur- und Dichteänderungen mit der Konzentration des Elektrolyten zeigen, sollen in einer späteren Arbeit gegeben werden. *Meixner.*

**L. H. Bird and E. F. Daly.** Viscosity in some binary liquid systems. *Trans. Faraday Soc.* **35**, 588–592, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) [S. 2060.] *Erk.*

**F. A. Kröger.** Formation of solid solutions in the system zinc-sulfide-manganesesulfide. *ZS. f. Krist. (A)* **100**, 543–545, 1939, Nr. 6. (Philips, Eindhoven.) Mischkristalle von Zink- und Mangansulfid werden durch Erhitzen von Gemischen (mit Kaliumchlorid als Schmelzmittel) erhalten; bei 1180° C reicht die Mischkristallreihe bis 52 Mol-% Mangansulfid. Bei hohen Mangangehalten tritt stets die Kristallstruktur des Wurtzits, bei niedrigen die des Wurtzits oder der Zinkblende auf. *G. E. R. Schulze.*

**Ulrich Sinogowitz.** Die Kreislagen und Packungen kongruenter Kreise in der Ebene. *ZS. f. Krist. (A)* **100**, 461–508, 1939, Nr. 6; auch Diss. Univ. Rostock. (Darmstadt.) Die Kreislagen in der Ebene, deren Kenntnis für die Auffindung aller Kugelpackungen nützlich ist, werden vollständig aufgezählt. Das Herleitungsverfahren wird erörtert und besonders gezeigt, daß es mathematisch einwandfrei ist und zur Erfassung aller Fälle führt. Die 131 Kreislagen sind in Figuren dargestellt. *G. E. R. Schulze.*

**Gennaro Dascola.** Atomfaktoren einiger wichtiger Ionen. *ZS. f. Krist. (A)* **100**, 537–539, 1939, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Parma.) Auf Grund des wellenmechanisch korrigierten statistischen Atommodells von Lenz und Jensen werden die Atomfaktoren für einige Ionen nach der Methode von B. v. Sz. Nagy berechnet. Die Ergebnisse weichen von den mit der Hartreeschen Methode berechneten Kurven ungefähr ebenso stark ab wie diese von denjenigen Kurven, die man auf Grund der Fermischen Verteilung oder mittels des Interpolationsverfahrens erhält. *G. E. R. Schulze.*

**Carl W. Correns and W. Steinborn.** Experimente zur Messung und Erklärung der sogenannten Kristallisationskraft. *ZS. f. Krist.* **101**, 117–133, 1939, Nr. 1/2. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Rostock.) Die beim Aus-



kristallisieren von Alaun, Soda und Calciumchlorid aus ihren übersättigten Lösungen auftretende Volumenzunahme wurde gemessen und der sich daraus ergebende Druck berechnet. Für diese Volumenwirkung und für die Sprengwirkung durch Hydratation werden Demonstrationsversuche angegeben. Der lineare Wachstumsdruck würde der Übersättigung direkt proportional sein, wenn keine Grenzflächenkräfte vorhanden wären. Aus den Untersuchungen der Abhängigkeit des Wachstumsdrucks von der Flächenlage folgt, daß die Grenzflächen-spannung gegen Lösung bei Alaun für die  $\{111\}$ -,  $\{110\}$ - und  $\{100\}$ -Flächen verschieden sind.

*G. E. R. Schulze.*

**Heinz Pick.** Über die Farbzentren in KCl-Kristallen mit kleinen Zusätzen von Erdalkalichloriden. Ann. d. Phys. (5) 35, 73—83, 1939, Nr. 1. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) In reinen Alkalihalogenidkristallen können überschüssige Elektronen gebunden werden. Die Bindung führt normalerweise zur Entstehung der Farbzentren. Aus diesen können die Elektronen durch Licht abgespalten und in eine neue Bindung, gekennzeichnet durch die F'-Bande, übergeführt werden. Während des Überganges sind die Elektronen frei wie in Metallen beweglich. In chemischem Sinne handelt es sich bei beiden Bindungen um atomares Alkalimetall, das im Kristall gelöst ist. Das als F-Zentrum gelöste neutrale Kaliumatom befindet sich in der Lücke eines Alkalihalogenidmoleküles. Die F'-Bande entsteht durch  $K_2$ -Moleküle mit einer negativen Überschußladung. Der Verf. untersucht die Elektronenbindungen in KCl-Kristallen mit kleinen Zusätzen von  $SrCl_2$ . Seine experimentellen Ergebnisse sind die folgenden: In abgeschreckten Kristallen können die Elektronen wie in reinen KCl-Kristallen als F- oder F'-Zentren gebunden werden. Durch geeignete thermische und optische Behandlung entstehen drei neue, durch die Anwesenheit der Erdalkalitionen bedingte Banden. Sie werden mit den Buchstaben  $Z_1$  bis  $Z_3$  bezeichnet. Die Träger der  $Z_2$ - und  $Z_3$ -Bande können ebenso wie die F- und F'-Zentren an reversiblen Elektronenübergängen teilnehmen. Alle Beobachtungen lassen sich durch einfache atomistische Bilder deuten.

*R. W. Pohl.*

**Seiji Kaya und Masakazu Nakayama.** Die Überstrukturbildung in den Eisen-Nickel-Kobalt-Legierungen und das Perminvarproblem. ZS. f. Phys. 112, 420—429, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Hokkaido, Sapporo, Japan.) [S. 2072.]

*Widemann.*

**Marcus E. Hobbs.** The solid state of  $H_2$ , HD and  $D_2$ . Journ. Chem. Phys. 7, 318—322, 1939, Nr. 5. (Dep. Chem. Duke Univ. Durham, North Carol.) [S. 2077.]

*Justi.*

**C. V. Raman and T. M. K. Nedungadi.** Lattice oscillations in crystals. Nature 143, 679, 1939, Nr. 3625. (Hebbel, Bangalore.) [S. 2147.]

*G. E. R. Schulze.*

**H. Wierzejewski.** Elastische Eigenschwingungen von Kristallen bei gemischten Randbedingungen. ZS. f. Krist. 101, 94—116, 1939, Nr. 1/2. (Inst. f. theoret. Phys. Breslau.) Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, für feste Körper mit allen möglichen offenen und geschlossenen Berandungsformen und bei allen möglichen Kombinationen gemischter Randbedingungen erster und zweiter Art die zugehörigen vollständigen Eigenschwingungssysteme von einem gewissen Typus aufzustellen. Dieser Typus umfaßt die einfachsten Eigenschwingungssysteme und ist dadurch charakterisiert, daß erstens die Ausbreitungsrichtungen und -wellenlängen der beteiligten elastischen ebenen Wellen unabhängig sind von den Elastizitätskonstanten und zweitens die einzelne Eigenschwingung aus endlich vielen ebenen Wellen aufgebaut ist.

*G. E. R. Schulze.*

**Ulrich Dehlinger und Albert Kochendörfer.** Linienverbreiterung von verformten Metallen. ZS. f. Krist. **101**, 134—148, 1939, Nr. 1/2. (II. Phys. Inst. u. K. W.-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Verbreiternde Ursachen sind bei reinen Metallen Teilchenkleinheit und Gitterverzerrungen durch Spannungen. Sowohl für langsam veränderliche (homogene) Verzerrungen wie auch für rasch veränderliche (inhomogene), deren Periode etwa gleich der doppelten Teilchengröße ist, entsteht gemäß Rechnung die in Erscheinung tretende Gesamtlinie dadurch, daß die Linie mit der Teilchengrößenbreite kontinuierlich bis zu bestimmten Grenzwerten  $\pm d/2$  verschoben wird. Das wirklich vorhandene gegenseitige Verhältnis der beiden Spannungszustände kann somit durch Linienbreitenmessung allein nicht entschieden werden. Die Gitterverzerrungen werden näherungsweise als kosinusförmig angenommen. Weil die langsam und rasch veränderlichen Verzerrungen Linienverschiebungen  $d$  bewirken, kann aus dem Verlauf der Linienbreite mit dem Beugungswinkel diese in Teilchengrößen- und Spannungsanteil (Verschiebung  $d$ ) zerlegt werden. Der experimentelle Befund der Linienbreite erweist, daß in Übereinstimmung mit der Rechnung  $d$  proportional zu  $\tan \theta$ . Mit Hilfe von  $d$  können die größten Änderungen im Kristall berechnet werden, die bis zu 30 % Walzgrad rasch, dann nur noch langsam, bis 0,2 % zunehmen. Die Teilchengröße ergibt sich für alle Walzgrade zu  $4 \cdot 10^{-6}$  cm. Die Größe der Spannungen, abhängig davon, ob die Teilchen wesentlich einseitig oder gleichmäßig nach allen Richtungen verzerrt sind, ist bei Kupfer mit höheren Walzgraden im Mittel 40 bis 50 kg/mm. *Widemann.*

**Albert Kochendörfer.** Linienverbreiterung bei cosinusförmigen Gitterstörungen. ZS. f. Krist. **101**, 149—155, 1939, Nr. 1/2. (K. W.-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Verf. berechnet den Intensitätsverlauf der Debye-Scherrer-Linien als Funktion des laufenden Reflexionswinkels für cosinusförmige Gitterstörungen. Es ergibt sich eine Aufspaltung der Linien in zwei symmetrisch zum Bragg'schen Winkel  $\theta_h$  verschobene Einzellinien. Bei Berechnung der Linienverbreiterung rasch wechselnder Gitterverzerrungen muß deshalb sowohl Breite als Verschiebung der Linien berücksichtigt werden. *Widemann.*

**Hermann Möller und Albert Roth.** Über die Messung der Halbwertsbreite von Röntgeninterferenzlinien. ZS. f. angew. Photogr. **1**, 51—55, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch. Düsseldorf.) Die Halbwertsbreiten von Röntgeninterferenzlinien, ermittelt aus Zeiss-Registrierphotometerkurven auf Agfa-Laue-Film, sind nur bis  $S < 0.7$  der Röntgenintensität proportional, darüber hinaus von der Größe  $S$  abhängig. Nach Ermittlung des Zusammenhanges zwischen Elektrometerrausschlag, Filmschwärzung und Röntgenintensität lassen sich die Registrierphotometerkurven in Röntgenintensitätskurven umzeichnen, aus welchen die Halbwertsbreite mit einer Genauigkeit von  $\pm 0.1$  mm bestimmt werden kann. Diese wird durch Temperaturschwankungen von 17 bis 22° und eine Gebrauchsdauer des Tankentwicklers von 2 bis 3 Monaten nicht beeinflusst. *Widemann.*

**Takeo Fujiwara und Denroku Onoyama.** Long curved X-ray spectral lines obtained by the method of convergent X-rays. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) **9**, 115—123, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Hiroshima, Japan.) Mit konvergenter Röntgenstrahlung,  $\angle 48^\circ$ , erzeugt in gashaltiger Röntgenröhre eigener Konstruktion, deren Fenster für den Strahlenaustritt (0,5 m Durchmesser) mit einer dünnen Kupferfolie geschlossen ist, die als Anode dient, werden Weitwinkel-Interferenzdiagramme von Aluminium hergestellt. Sie enthalten lange, gekrümmte Spektrallinien, deren Glanzwinkel nebst Indizes der reflektierenden Ebenen und der Orientierung des durchstrahlten Kristalls durch folgendes von den Verf. angegebenes Verfahren ermittelt werden können. Der beugende Aluminium-

Einkristall ist auf dem Röhrenfenster so angeordnet, daß seine Achsen mit den Richtungen eines Fadenkreuzes aus dünnen Wolframdrähten zusammenfallen, das unmittelbar vor dem Indikator (photogr. Platte) angebracht ist und auf diesem abgebildet wird. Mit Hilfe dieses Achsenkreuzes und unter Benutzung bekannter Beziehungen werden die Interferenzen ausgewertet. Verff. weisen ferner darauf hin, daß und unter welchen Bedingungen auch im Primärfleck helle und dunkle Interferenzlinien entstehen können.

*Widemann.*

**Denroku Onoyama.** Light and dark X-ray diffraction patterns appearing as pairs obtained by convergent X-rays. Journ. sc. Hirosima Univ. (A) 9, 125—128, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Hirosima, Japan.) Verff. hat die im Bericht von Takeo Fujiwara und Denroku Onoyama (s. vorstehendes Referat) gekennzeichnete Möglichkeit der Existenz von dunklen und hellen Interferenzlinien im Primärfleck durch Weitwinkelaufnahmen von Steinsalz mittels konvergenter Röntgenstrahlung gemäß dem in der vorstehend referierten Arbeit gekennzeichneten Verfahren untersucht. Er fand helle Linien und Paare von dunklen mit hellen Linien, die indiziert werden konnten.

*Widemann.*

**Sudhendu Basu and A. T. Maitra.** Thermal coefficient of rocksalt by X-ray reflection. Indian Journ. Phys. 12, 305—316, 1938, Nr. 5. [S. 2074.]

*Widemann.*

**W. L. Bragg.** A new type of „X-ray microscope“. Nature 143, 678, 1939, Nr. 3625. (Cavendish Lab. Cambridge.) Kristallstrukturanalysen werden häufig so durchgeführt, daß die Reflexe einer Zone (z. B.  $\{h0l\}$ ) durchgemessen werden und mit den erhaltenen Amplituden  $F$  eine Fouriersche Doppelreihe

$$\sum \sum F(h0l) \cos \left\{ \frac{2\pi h x}{a} + \frac{2\pi l z}{c} + \alpha(h0l) \right\}$$
 gebildet wird, die die Projektion der Materieverteilung auf die  $(010)$ -Ebene wiedergibt. Für den einfachen Fall, daß alle  $\alpha(h0l) = 0$  sind, gibt Verff. ein sehr elegantes optisches Summationsverfahren an: In eine Messingplatte werden Löcher gebohrt, die wie die Punkte der  $(h0l)$ -Ebene des reziproken Gitters angeordnet sind und deren Fläche proportional  $F(h0l)$  ist. Diese Platte wird zwischen zwei Linsen gebracht, in deren einem Brennpunkt eine punktförmige Lichtquelle steht. Ihr Bild wird im Brennpunkt der anderen Linse mikroskopisch betrachtet. Die an der Messingplatte hervorgerufenen Beugungserscheinungen geben ein genaues Bild der Kristallstruktur. Die Methode soll auch auf Fälle, wo  $\alpha(hkl) = 0$  oder  $\pi$  ist (Strukturen mit Symmetriezentrum), anwendbar gemacht werden.

*G. E. R. Schulze.*

**W. L. Bragg.** Atomic patterns of metals. Engineering 147, 788, 1939, Nr. 3853.

*Dede.*

**S. Wroński.** Über den Einfluß der Temperatur auf die Intensität der von verschiedenen Ebenen des Zinkkristalls reflektierten Röntgen-Strahlen. Acta Phys. Polon. 7, 357—366, 1939, Nr. 4. (Inst. Exper. Phys. Univ. Warszawa.) Verff. untersucht in der vorliegenden Arbeit den Einfluß der Temperatur auf die Intensität der Röntgeninterferenzen an einem Zink-Polykristall. Da Zn hexagonal mit einem von der dichtesten Kugelpackung sehr entfernten Achsenverhältnis ( $c/a = 1,86$ ) kristallisiert, ist die Debye-Wallersche Theorie über den Temperatureinfluß auf die Intensität der Röntgeninterferenzen nicht ohne weiteres hier anwendbar. Bei einer Anisotropie der Atomwärmeschwingungen in den Richtungen der  $a$ - und  $c$ -Achse oder einer nicht kugelsymmetrischen Elektronenanordnung im Atom wird die Intensität einer Röntgeninterferenz eine Funktion der Lage der betreffenden Netzebene gegen die Hauptachse sein. Der Verff. dehnt die bisherigen Versuche von Brindley und von

Wollan und Harvey, die bei der Temperatur der flüssigen Luft und bei Zimmertemperatur gemessen haben, auf höhere Temperaturen ( $567^{\circ}\text{K}$ ) aus. Er benutzt hierzu eine heizbare Debye-Scherrer-Kammer mit einem Radius von 57 mm: die Messungen werden auf photographisch-photometrischem Wege durchgeführt. Aus den gemessenen Intensitätsverhältnissen von 12 ausgewerteten Interferenzen bei  $290^{\circ}\text{K}$  und bei  $567^{\circ}\text{K}$  wird der Temperaturfaktor nach der Formel von Zener berechnet. Hieraus folgen die mittleren Schwingungsquadrate der Atome im Zn-Kristall in der  $u$ - und in der  $c$ -Richtung. Die Werte des Verf. liegen den Werten von Jauncey am nächsten. Weiterhin können die charakteristischen Temperaturen für die Wärmeschwingungen parallel und senkrecht zur Hauptachse bestimmt werden, die hinreichend mit den von Grüneisen und Goens gefundenen Werten übereinstimmen.

*Nitka.*

**Walter Döll und Wilhelm Klemm.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden VII. Über die Struktur einiger Dihalogenide. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 239—258, 1939, Nr. 2/3. (Danzig-Langfuhr, Inst. f. anorg. Chem. d. T. H.) Mit Hilfe von Debye-Scherrer-Aufnahmen wurden eine Reihe von Kristallstrukturen ermittelt. Weiter wird gezeigt, daß bei den Seltenen Erden das kristallchemische Verhalten der zweiwertigen Halogenide im wesentlichen durch die Polarisierbarkeit der Erdmetallionen bestimmt wird.

*Dede.*

**Wilhelm Klemm und Heinz Senff.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden VIII. Chalkogenide des zweiwertigen Europiums. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 259—263, 1939, Nr. 2/3. (Danzig-Langfuhr, Inst. f. anorg. Chem. d. T. H.) Es wurden vom zweiwertigen Europium das Sulfid, das Selenid und das Tellurid hergestellt und von diesen drei Stoffen die Farbe, die magnetischen Eigenschaften und die Kristallstruktur ermittelt.

*Dede.*

**Wilhelm Klemm, Heinrich Sodomann und Paul Langmesser.** Beiträge zur Kenntnis der Alkalimetallchalkogenide. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 281—304, 1939, Nr. 2/3. (Danzig-Langfuhr, Inst. f. anorg. Chem. d. T. H.) Von den Sulfiden, Seleniden und Telluriden von Natrium, Kalium, Rubidium und Caesium, deren Darstellungen beschrieben werden, werden Struktur und raumchemische Fragen untersucht. Das System Kalium—Selen wird auch thermoanalytisch aufgenommen. Eingehend wird das magnetische Verhalten untersucht, wobei paramagnetische Stoffe nicht gefunden wurden. Die Vermutung, daß  $\text{K}_2\text{S}_3$  bei tiefen Temperaturen ferromagnetisch wird, konnte nicht bestätigt werden. Eine Reihe der untersuchten Körper zeigen starke Pyroelektrizität.

*Dede.*

**F. Laves und H. J. Wallbaum.** Die Kristallstruktur von  $\text{Ni}_3\text{Ti}$  und  $\text{Si}_3\text{Ti}$ . ZS. f. Krist. **101**, 78—93, 1939, Nr. 1/2. (Min. Inst. Univ. Göttingen.)  $\text{TiNi}_3$  kristallisiert hexagonal (Raumgruppe  $C6/mmc—D_{6h}^4$ ) mit den Gitterkonstanten  $a = 5,096 \text{ \AA}$ ,  $c = 8,304 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 1,630$ . Die Struktur läßt sich als Überstruktur einer dichtesten Kugelpackung beschreiben.  $\text{NiSi}_2$  kristallisiert rhombisch-pseudohexagonal (Raumgruppe  $Fddd—D_{3h}^{24}$ ) mit den Gitterkonstanten  $a = 8,236 \text{ \AA}$ ,  $b = 4,773 \text{ \AA}$ ,  $c = 8,523 \text{ \AA}$  (pseudohexagonale Achse). Die Struktur läßt sich als Überstruktur einer Kugelpackung mit der Koordinationszahl 10 beschreiben. Die Beziehungen beider Strukturen zu anderen ( $\text{CdMg}_2$ ,  $\text{SnNi}_3$ ,  $\text{MoSi}_2$  und  $\text{WSi}_2$ ) werden erörtert.

*G. E. R. Schulze.*

**Werner Nowacki.** Die Kristallstruktur von  $\text{ScF}_3$ . ZS. f. Krist. **101**, 273—283, 1939, Nr. 4. (Min. Inst. Univ. Bern.)



**M. J. Buerger.** The crystal structure of gudmundite ( $\text{FeSbS}$ ) and its bearing on the existence field of the arsenopyrite structural type. *ZS. f. Krist.* **101**, 290—316, 1939, Nr. 4. (Min. Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.)

**Henri Moureu, Armand-Marie de Ficquelmont, Michel Magat et Georges Wetroff.** Sur la structure du pentachlorure de phosphore en relation avec l'encombrement stérique des atomes. *C. R.* **208**, 1579—1581, 1939, Nr. 20.

**J. L. Hoard.** Structures of complex fluorides. Potassium heptafluocolumbate and potassium heptafluotantalate. The configuration of the heptafluocolumbate and heptafluotantalate ions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 1252—1259, 1939, Nr. 5. (Baker Lab. Chem. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.)

**E. H. Wiebenga.** Crystal structure of diphenyldiacetylene. *Nature* **143**, 980—981, 1939, Nr. 3632. (Lab. inorg. and org. Chem. Univ. Geneva.)

**Gustav Albrecht and Robert B. Corey.** The crystal structure of glycine. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 1087—1103, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.)

*Dede.*

**D. P. Riley and I. Fankuchen.** A derived Patterson analysis of the skeleton of the cyclol  $\text{C}_2$  molecule. *Nature* **143**, 648—649, 1939, Nr. 3624. (Oxford; Birkbeck Coll. London.) Wrinch, insbesondere Wrinch und Langmuir (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **60**, 2247, 1938) sind der Ansicht, daß die von Crowfoot (*Proc. Roy. Soc. London (A)* **164**, 580, 1938) erhaltenen Strukturdaten des lufttrocknen Insulinkristalls gedeutet werden können, wenn man für das Molekül das Gerüst des Cyclols nach Wrinch als Basis annimmt. Verf. hat für das Cyclolgerüst selbst und eingeordnet in die Molekülzelle des Insulins einen Vektorkontur aufgezeichnet, der erkennen läßt, daß Crowfoots Röntgendaten keinen unmittelbaren Beweis für die von Wrinch für das Insulin aufgestellte Cyclolstruktur liefern.

*Widemann.*

**T. C. Hardy and S. L. Quimby.** Change of thermal energy with adiabatic change of magnetization in iron, nickel and carbon steel. *Phys. Rev. (2)* **54**, 217—223, 1938, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 2128.]

*v. Harlem.*

**G. W. Brindley and P. Ridley.** An X-ray study of lattice-distortion in copper, nickel and rhodium. *Proc. Phys. Soc.* **51**, 432—448, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). (Roy. Soc., Phys. Lab. Univ. Leeds.) An Feilpulver von Cu, Ni und Rh werden die Gitterstörungen durch Bestimmung der Breite und Intensität der Röntgenreflexe untersucht. Die Extinktion wird berücksichtigt und zur Schätzung der Teilchengröße benutzt. Die durch die Gitterstörungen bedingte Intensitätsabnahme wächst von Rh über Ni zu Cu. Die Verbreiterung der Reflexe nimmt in umgekehrter Reihenfolge zu. Die experimentellen Ergebnisse werden sowohl vom Standpunkt periodischer wie nichtperiodischer Gitterstörungen diskutiert; der letztere gestattet eine befriedigendere Darstellung der Befunde. Aus Betrachtungen über die Gitterenergien wird geschlossen, daß die Energie eines gestörten Metallgitters mehr in den Atomversetzungen steckt als in sich über ganze Körner erstreckenden Spannungen.

*G. E. R. Schulze.*

**J. M. Burgers.** Some considerations on the fields of stress connected with dislocations in a regular crystal lattice. *Proc. Amsterdam* **42**, 293—325, 1939, Nr. 4. (Lab. Aero-en Hydrodynam. T. H. Delft.) Verf. untersucht die Verzerrungen und Spannungen in Gittern mit dreidimen-

sionalen Versetzungen. Diese können durch geschlossene, endliche oder nach beiden Seiten ins Unendliche reichende Verzweigungslinien, die im übrigen eindeutig sind, gekennzeichnet werden. Die Berechnung erfolgt ähnlich wie die des Geschwindigkeitsfeldes einer Flüssigkeitsströmung mit Wirbeln, wobei die Verzweigungslinien den Wirbeln entsprechen. Ferner wird die Fortbewegung solcher Versetzungen durch das Gitter untersucht. *G. E. R. Schulze.*

**H. W. Fairbairn.** Correlation of quartz deformation with its crystal structure. Amer. Min. **24**, 351—368, 1939, Nr. 6. (Inst. of Technol. Cambridge, Mass.) Da zwar bekannt ist, daß die Art, in welcher ein Kristall deformiert, durch seine Struktur bestimmt wird, bestimmte Beziehungen hierüber aber noch kaum aufgestellt wurden, hat Verf. versucht, diese Lücke bei Quarz durch qualitative Betrachtungen auszufüllen, deren Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt werden. *Szivessy.*

**E. T. Goodwin.** Electronic states at the surfaces of crystals. I. The approximation of nearly free electrons. Proc. Cambridge Phil. Soc. **35**, 205—220, 1939, Nr. 2. [S. 2116.]

**E. T. Goodwin.** Dasselbe. II. The approximation of tight binding: finite linear chain of atoms. Ebenda S. 221—231. [S. 2116.]

**E. T. Goodwin.** Dasselbe. III. The approximation of tight binding: further extensions. Ebenda S. 232—241. (Univ. Sheffield.) [S. 2116.]

*Meixner.*

**K. S. Krishnan and N. Ganguli.** Temperature variation of the magnetic anisotropy of graphite. ZS. f. Krist. (A) **100**, 530—536, 1939, Nr. 6. (Indian Ass. Cult. Sc. Calcutta.) [S. 2128.]

*G. E. R. Schulze.*

**F. G. Kleinschrod.** Photochemische Zersetzung von KH und KD in KBr-Kristallen. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N.F.) [II] **3**, 143—148, 1939, Nr. 11. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 2165.]

*R. W. Pohl.*

**H. G. Jenkins, A. H. McKeag and H. P. Rooksby.** Position occupied by the activator in impurity-activated phosphors. Nature **143**, 978, 1939, Nr. 3632. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley.) [S. 2163.]

*Nitka.*

**W. Grotheer.** Ermüdungserscheinungen elektronenbestrahlter Leuchtmassen. ZS. f. Phys. **112**, 541—559, 1939, Nr. 9/10. (Inst. angew. Phys. Univ. Hamburg.) [S. 2160.]

**R. B. Nelson, R. P. Johnson and W. B. Nottingham.** Luminescence during intermittent electron bombardment. Journ. appl. Phys. **10**, 335—342, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 2161.]

**Frederick Seitz.** Interpretation of the properties of zinc sulphide phosphors. Journ. Chem. Phys. **6**, 454—461, 1938, Nr. 8. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 2162.]

**B. V. Thosar.** The physical state of chromium impurity in corundum. Phys. Rev. (2) **54**, 233, 1938, Nr. 3. (Coll. of Science, Nagpur, India.) [S. 2162.]

**R. P. Johnson.** Decay of willemite and zinc sulphide phosphors. Phys. Rev. (2) **55**, 881, 1939, Nr. 9. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 2162.]

*Schön.*

**R. Ritschl.** Metallschichten aus der Gasphase. Metallwirtsch. **18**, 563—566, 1939, Nr. 26. (Berlin.) Der Bericht befaßt sich mit den neueren Arbeiten über die Herstellung, die Erforschung der Eigenschaften und einige Anwendungen

der aus der Gasphase hergestellten dünnen Metallschichten. Es wird behandelt die Technik der Herstellung: Behandlung der Unterlage, die Kathodenzerstäubung, das Aufdampfen im Vakuum, ferner die Eigenschaften: Dicke, Dichte, optische Konstanten, Phasensprung und Leitfähigkeit, Modifikationen sowie als Anwendungen: Spiegel, Spiegel mit vorberechneter Formgebung und freitragende Schichten und zum Schluß Anwendungen in der Meßtechnik. *Ritschl.*

A. E. Alexander. Built-up films of unsaturated and substituted long-chain compounds. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 777—781, Mai.

Marion H. Armbruster and J. B. Austin. The adsorption of ethyl iodide on a plane surface of iron at 20°. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1117—1123, 1939, Nr. 5. (Res. Lab. U. S. Steel Corp. Kearny, N. J.) *Dede.*

T. S. Chang. Statistical theory of the adsorption of double molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 512—531, 1939, Nr. 939. (Fitzwilliam House.) [S. 2078.] *Justi.*

Shun-ichiro Iijima. On the adsorption of hydrogen on poisoned nickel. II. Rev. Phys. Chem. Japan 13, 1—11, 1939, Nr. 1. (Univ. Tokyo.) Die kürzlich von dem Verff. bei tiefen Temperaturen ausgeführte Untersuchung über die Adsorption von  $H_2$  an vergiftetem Nickel wurde durch Bestimmung der adsorbierten Menge und der Adsorptionsgeschwindigkeit von  $H_2$  an reduziertem durch Cyan, CO oder Hg vergiftetem Ni bei 20° fortgeführt. Die von dem Verff. in der genannten Arbeit vorgeschlagene Gleichung für die Geschwindigkeit der Adsorption von  $H_2$  an reduziertem Ni erwies sich auch als im vorliegenden Falle anwendbar. Die Adsorptionsgeschwindigkeitskonstante nimmt mit zunehmender Giftmenge ab, und zwar besteht eine lineare Beziehung zwischen dem Logarithmus dieser Konstanten und der Menge des Giftes. Gifte verbinden sich zuerst mit den Teilen der Ni-Oberfläche, deren Adsorptionsgeschwindigkeit am größten ist und dann erst allmählich mit den Teilen, bei denen sie kleiner ist. Wenn die Giftmenge klein ist, so nimmt der Betrag der sofortigen Adsorption um die Menge des Giftes ab; das gleiche ist bei der gesamten adsorbierten Menge der Fall. Die Kurve für die Adsorptionsgeschwindigkeit ändert ihre Form mit zunehmender Giftmenge. Wenn das Gift allmählich entfernt wird, so nähert die Kurve ihre Form der von nicht vergiftetem Ni an, indem sie sich im umgekehrten Sinne ändert. *v. Steinwehr.*

Shun-ichiro Iijima. On the adsorption of nitrogen on reduced nickel. Rev. Phys. Chem. Japan 13, 42—48, 1939, Nr. 1. (Univ. Tokyo.) Die bisher noch wenig untersuchte Adsorption von  $N_2$  an reduziertem Ni wurde im Temperaturintervall von 0 bis  $-183^\circ C$  bestimmt. Es ergab sich, daß das Adsorptionsgleichgewicht in einigen Minuten erreicht wird. Aus der so ermittelten Adsorptionsisotherme wurde die Adsorptionswärme zu 3500 cal berechnet. Die die Änderungen der Temperatur begleitende Adsorption bzw. Desorption sind reversibel. Im Gegensatz zu  $H_2$  läßt sich der adsorbierte  $N_2$  bei tiefen Temperaturen ( $-78^\circ C$  bzw.  $-112^\circ C$ ) fast vollständig wegpumpen. Für die Beziehung zwischen adsorbierter Menge und Gleichgewichtsdruck ist oberhalb  $-78^\circ$  das Isothermen-gesetz von Henry anwendbar, für das Temperaturintervall zwischen  $-112$  und  $-183^\circ$  dagegen gilt die Gleichung von Freundlich. Die graphische Darstellung der Beziehung des Logarithmus der adsorbierten Menge zum Logarithmus des Druckes für die Temperatur  $-183^\circ$  ergibt zwei sich schneidende Gerade. Die Isothermengleichung von Langmuir ist nicht befriedigend anwendbar. Aus diesen Betrachtungen wurde der Schluß gezogen, daß die Adsorption von  $N_2$  an reduziertem Ni bei Temperaturen unterhalb  $0^\circ C$  als van der Waalsche Adsorption aufzufassen ist. *v. Steinwehr.*

**S. Dobiński et A. Jagielski.** Studies on adsorption in the solid phase. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1938, S. 423—427, Nr. 8/10. (Phys. Lab. Univ. Cracow.) Die Oberflächenstruktur einiger Legierungen wurde untersucht und hierbei gezeigt, daß einige legierungsbildende Elemente auf der Oberfläche adsorbiert werden. Die Erscheinung wird dargestellt als Folge von Unterschieden in der Oberflächenspannung fester Metalle. Benutzt man  $T$  mit einem geeigneten Index als Zeichen für die Oberflächenspannung des Metalls, so können die Ergebnisse der Versuche in den folgenden Ungleichungen wiedergegeben werden:  $T_{\text{Sb}} < T_{\text{Pb}}$ ,  $T_{\text{Sn}} < T_{\text{Zn}}$ ,  $T_{\text{Ca}} < T_{\text{Cu}}$ ,  $T_{\text{Cd}} < T_{\text{Ag}}$ . Nimmt man noch die Ergebnisse an ternären und quaternären Legierungen hinzu, so ergeben sich folgende weiteren Ungleichungen:  $T_{\text{Al}} < T_{\text{Cu}}$ ,  $T_{\text{Al}} < T_{\text{Ni}}$ ,  $T_{\text{Mg}} < T_{\text{Al}}$ ,  $T_{\text{Mg}} < T_{\text{Cu}}$ ,  $T_{\text{Mg}} < T_{\text{Ni}}$ . *Justi.*

**Alfred Clark and B. D. Thomas.** Adsorption on heteropolar surfaces. Journ. Phys. Chem. 43, 579—588, 1939, Nr. 5. (Battelle Mem. Inst. Columbus, Ohio.) Die Benetzungswärmen von Quarz, Calciumfluorid, Bleisulfat und Bariumsulfat durch Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Propylalkohol, Isopropylalkohol und Butylalkohol wurden gemessen; das als Kalorimetergefäß dienende Dewar-Gefäß befand sich in einem Thermostaten für 25° C, und die durch die Benetzung hervorgebrachte Temperaturerhöhung wurde mit Cu-Konstantan-Thermoelementen gemessen. Die Benetzungswärmen an Calciumfluorid und Bleisulfat sind durchweg 0, welcher Befund so erklärt wird, daß diese beiden Festkörper durch Reaktion mit dem adsorbierten Wasser während des Ausheizens und Trocknens verändert wurden, und daß eine nicht entfernbare Hydratschicht weitere Adsorption verhindert. Im Anschluß an die Messungen wird eine allgemeine Theorie für die Adsorption von Dipolen an heteropolaren Oberflächen gegeben; einfache theoretische Ansätze für die Benetzungswärmen an Bariumsulfat und Quarz befinden sich in Übereinstimmung mit den Meßwerten. *Justi.*

**J. K. Roberts and A. R. Miller.** The application of statistical methods to immobile adsorbed films. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 293—297, 1939, Nr. 2. (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Die Bethesche Methode wird angewendet, um statistisch die Kondensationsgeschwindigkeit zweiatomiger Moleküle zu berechnen, die unter Dissoziation so adsorbiert sind, daß sie einen unbeweglichen Film bilden und so, daß die beiden Atome eines adsorbierten Moleküls zwei benachbarte Plätze einnehmen. Auf diese Weise wird auch eine untere Grenze für die Anzahl der Lücken, der isolierten nichtbesetzten Plätze, erhalten, die in dem fertig gebildeten Film enthalten sind. Die statistisch berechneten Ergebnisse stimmen mit den Ergebnissen überein, die vorher auf Grund von bestimmten Modellen berechnet worden waren. *Justi.*

**Kimio Arai, Masao Kawabata and Takeo Takai.** On the sorption of phosphorus trichloride by active charcoal. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 1939, Nr. 893/897; Beilage: Bull. Abstracts 18, 21—22, 1939, Nr. 4. Die Sorption von Phosphortrichlorid an aktiver Zuckerkohle, die 2 Stunden lang bei 900° C aktiviert worden war, wurden nach einem statistischen Verfahren gemessen; die ganz aus Glas bestehende Apparatur enthielt ein Jacksonsches Glasfedermanometer und eine Sorptionswaage nach McBain. Die für 20, 30 und 50° C aufgenommenen Isothermen wurden durch empirische Gleichungen interpoliert, die mit der Freundschen Gleichung verträglich sind. Ebenso wurden empirische Gleichungen für die Isosteren und Isobaren entwickelt. Durch Zusammenfassung dieser drei Gleichungen ergibt sich folgender allgemeiner Zusammenhang zwischen der adsorbierten Menge  $a$  (mg), dem Druck  $p$  (cm Hg) und der Temperatur  $t$  (° C):  $a = a_0 - k \cdot p^m \cdot t$ , mit  $a_0 = 34,120 \cdot p^{0,2065}$ ,  $k = 0,5735$



und  $m = 0,15825$ . Die Gleichung gilt, dem Meßbereich entsprechend, für Drucke unterhalb von 1 Atm. *Justi.*

**J. G. Daunt and K. Mendelssohn.** Surface transport in liquid helium II. *Nature* 143, 719—720, 1939, Nr. 3626. (Clarendon Lab. Oxford.) Die Versuche über den „Transfer“ von flüssigem He II durch Oberflächenfilme wurden fortgesetzt, und sie führten zu der Ansicht, daß auch unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ein solcher Transport stattfindet. Setzt man zwei Dewar-Gefäße mit flüssigem He II ineinander, so gleichen sich durch den Oberflächenfilm die Spiegel innen und außen zunächst aus; erzeugt man im inneren Gefäß etwas Joulesche Wärme, so steigt der innere Flüssigkeitsspiegel bis zu 5 mm über den äußeren. Der Oberflächenstrom von He II fließt also entgegen einem Temperaturgradienten. Bei einem anderen Versuch wurde ein oben geschlossenes, unten mit Bimssteinsand gefülltes und mit einer Öffnung versehenes Dewar-Gefäß benutzt, das durch Eintauchen in ein Bad von flüssigem He II mit diesem gefüllt werden konnte; wurde nun das Gefäß gehoben, so daß das He II aus dem kleineren Gefäß in das Bad zurückfloß, so trat im Gefäß bei der Entleerung eine Temperatursenkung um etwa  $0,01^\circ$  auf, wie ein Widerstandsthermometer zeigte. Auf die Verwandtschaft dieser mechano-kalorischen Effekte mit dem Fontäneneffekt von Allen und Jones wird hingewiesen; es wird gefolgert, daß allgemein die Transporterscheinungen in flüssigem He II auf dem Fließen des Oberflächenfilms beruhen. *Justi.*

**Maurice L. Huggins.** The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules II. *Journ. Phys. Chem.* 43, 439—456, 1939, Nr. 4. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) [S. 2060.] *Erk.*

**Claudio Antoniani.** Sui complessi colloidali del suolo. VII. Comportamento dei complessi umico-minerali al congelamento. *Rend. Lomb.* (3) 72, 194—200, 1938/39, Nr. 1. [S. 2188.] *Schön.*

**Q. Majorana.** Su di una nuova azione magnetico-ottica. *Lincei Rend.* (6) 29, 11—14, 1939, Nr. 1. [S. 2149.] *Kessel.*

**Georges Le Clerc et Henri Lefebvre.** Comparaison entre l'activité catalytique des deux variétés allotropiques du nickel. *C. R.* 208, 1650—1651, 1939, Nr. 21. *Dede.*

**S. F. Dorey.** Acoustic and general methods of non-destructive testing. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 84, 552—557, 1939, Nr. 509. Der Bericht beschäftigt sich mit den verschiedensten Arten der zerstörungsfreien Prüfverfahren, wie sie in allen Zweigen der Technik in der Werkstoffprüfung Verwendung finden. Besondere Berücksichtigung finden jene Verfahren, die im National Physikal Laboratory (Teddington bei London) entwickelt oder überprüft wurden. U. a. werden behandelt: die Klangprüfung zur Feststellung von Rissen in metallischen und nichtmetallischen Werkstücken und bei Schweißnähten, im letzteren Fall unter Verwendung eines Stethoskopes; die akustische Feststellung von Insektenlarven im Bauholz; die magnetisch-akustischen und magnetisch-elektrischen Verfahren zur Feststellung von Werkstoffehlern; die Funkenprobe bei Stahl; makroskopische Ätzverfahren und Abdruckproben (z. B. zur Feststellung der Verteilung des Schwefels und Phosphors im Stahl); das Mikroskop als Mittel der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (Metalle, Steine, Holz); die photoelastischen Verfahren zur Ermittlung der Spannungsverteilung in Modellen aus durchsichtigem Stoff; mechanische und elektrische Probelastungen aller Art; Ermittlung des spezifischen und des Raumgewichtes; der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit, der Gas- und Wasserdurchlässigkeit; Schall-, Lärm- und Farbmessung; Bestimmung des Oberflächenglanzes (z. B. bei Korrosionsversuchen); photometrische

Bestimmung der Deckkraft von Farben und Anstrichen; Bestimmung von Öl, Fett und Wachs in Faserstoffen mit Hilfe der Fluoreszenz im ultravioletten Licht, Härteprüfung usw., usw. *Leon.*

**A. P. M. Fleming** und **B. G. Churcher**. The non-destructive testing of materials by electrical and magnetic methods. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 519—528, 1939, Nr. 509. Der Bericht bringt eine Übersicht über elektrische und magnetische Verfahren zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Diese Verfahren werden in drei Gruppen eingeordnet. Zur ersten Gruppe gehören jene Verfahren, die zur Bestimmung einer elektrischen oder magnetischen Werkstoffeigenschaft dienen. Bei der zweiten Gruppe handelt es sich um Verfahren, die zur Messung nichtelektrischer und nichtmagnetischer Wirkungen im Werkstoff verwendet werden, wie z. B. die Feststellung des Feuchtigkeitsgehaltes von Holz und Papier durch Aufnahme elektrischer Widerstände oder die magnetischen Verfahren zur Auffindung von Fehlstellen in ferromagnetischen Werkstoffen. Die dritte Gruppe bilden jene Verfahren, bei denen Elektrizität und Magnetismus nur mittelbar zur Feststellung von Zahlenwerten für nichtelektrische und nichtmagnetische Eigenschaften herangezogen werden, wie dies z. B. bei Dämpfungs- und Elastizitätsversuchen geschieht. Auch viele neue Verfahren zur Messung thermischer Eigenschaften gehören zur dritten Gruppe. Ausführlicher werden die Einrichtungen zur Messung des elektrischen Widerstandes, der Dielektrizitätskonstanten, des Leistungsfaktors, der magnetischen Eigenschaften sowie Vorrichtungen für das Magnetpulververfahren besprochen. *Leon.*

**R. Berthold**. Non-destructive testing, based on magnetic and electrical principles. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 529—534, 1939, Nr. 509. (Reichs-Röntgenstelle, Berlin.) Verf. behandelt den gegenwärtigen Stand der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung auf Grund elektrischer und magnetischer Verfahren unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland. Es werden die physikalischen Grundlagen, die Empfindlichkeit, Tiefenwirkung und technischen Anwendungen des Magnetpulververfahrens besprochen, ebenso die Entmagnetisierung der untersuchten Prüfkörper (Gußstücke, Achsen, Kurbelwellen, Pleuelstangen, Zahn- und Schneckenräder, Kolbenringe, Bolzen, geschweißte Teile), die bei Gleichstrommagnetisierung eigene Einrichtungen erfordert. Von den auf magnetischer Induktion beruhenden Einrichtungen werden beschrieben: der von W. Gerlach entwickelte I.G.-Schweißprüfer; der Kabelprüfer von Wever und Otto, wie er in der Kabelprüfanstalt in Bochum benutzt wird; der magnetische Härteprüfer der S. K. F. Norma AG. sowie die von R. Claren (Düsseldorf) gebaute Einrichtung der Reichs-Röntgenstelle zur Untersuchung von Stäben und Rohren auf Risse und Schlackeneinschlüsse. Den Schluß bilden Erörterungen über die Messung dielektrischer Verluste. Das Magnetpulververfahren ist zur Feststellung von Fehlern an und nahe der Oberfläche derart empfindlich, daß es vielfach bessere Ergebnisse liefert als die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen; die Tiefenwirkung ist aber sehr gering. *Leon.*

**V. E. Pullin**. Radiography — an aspect of non-destructive testing. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 535—544, 1939, Nr. 509. Verf., der schon 1916 im Arsenal von Woolwich damit begonnen hatte, Röntgenstrahlen zu verwenden, um Werkstoffe, die für den Kriegsbedarf bestimmt waren, auf Fehler zu untersuchen, bespricht die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Hilfe von Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlen, wobei insbesondere die Anlagen berücksichtigt werden, die hierfür in Woolwich vorhanden sind. Stahl von 100 mm Dicke und darüber kann ohne weiteres geröntgt werden. Mit  $\gamma$ -Strahlen kommt man bei Stahl auf 250, bei Blei auf 150 mm Tiefe. Der größeren Dicke, die sich mit  $\gamma$ -Strahlen beherrschen lassen,

steht die geringere Fehlererkennbarkeit gegenüber. Die Hauptquelle für  $\gamma$ -Strahlen in Woolwich sind 242 mg Radiumbromid, doch wird auch Radon verwendet, das gegenüber Radiumsalz manche Vorteile bietet. Die Untersuchung von Schweißverbindungen stellt die größten Ansprüche an die Empfindlichkeit des Röntgenverfahrens und an die Sachkenntnis der Versuchsausführenden. Geschweißte Verbindungen, auf deren Tragfähigkeit gerechnet wird, sollen unter allen Umständen geröntgt werden. Bei Al-Legierungen genügt die einfache Durchleuchtung, nicht aber bei Mg-Legierungen, weil die hier öfters vorkommende interkristalline Porosität bei der Arbeit mit dem Leuchtschirm leicht übersehen wird. Eine wesentliche Hilfe bei der radiographischen Werkstoffprüfung bietet ein Atlas mit einer umfassenden Anzahl von Musterbeispielen. *Leon.*

**G. Kemnitz.** Röntgenographische Spannungsmessung am Dauerbruchvorgang. ZS. f. techn. Phys. 20, 129—140, 1939, Nr. 5. (Röntgeninst. T. H. Stuttgart.) Verf. hat mit einer neu entwickelten Versuchsanordnung, die erlaubt, Spannungen während periodisch wechselnder Last in jeder Phase zu messen, das Verhalten von Kerbspannungen an einer quergebohrten Welle und an der Hohlkehle eines abgesetzten Stabes bis zum Bruch verfolgt. Es wurde gefunden, daß die Spannungsspitzen an den Kerben bis zum Auftreten des Anrisses voll-elastisch ertragen werden, um dann plötzlich statisch und dynamisch gleichzeitig abzusinken. Das Verhalten der Spannungen während der statischen Belastung deutet darauf hin, daß in Richtung der Zugspannungen schon unterhalb der Streckgrenze ein Fließen eintritt. Daraus wird das Verhalten der Betriebsspannungen während der dynamischen Last und das vorwiegende Auftreten von Drukeigen-spannungen nach der Wechselbeanspruchung erklärt. *Widemann.*

**Franz Bollenrath und Eugen Oßwald.** Über den Beitrag einzelner Kristallite eines vielkristallinen Körpers zur Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen. ZS. f. Metallkde. 31, 151—159, 1939, Nr. 5. (Inst. Werkstoff-Forsch. D. Versuchsanst. f. Luftf. E. V. Berlin-Adlershof.) Verff. stellen für die von einzelnen Kristalliten herrührenden Röntgenstrahlreflexe die geometrischen Bedingungen der Verschiebung auf dem Diagramm unter dem Einfluß äußerer Spannungsänderungen fest. Sie sind von Einfluß auf die Ergebnisse der röntgenographischen Spannungsmessung. Die Mittelwerte so bestimmter Einzelspannungen sind stets kleiner als die aus Last und Querschnitt berechneten Mittelspannungen. Die Reflexverlagerung bei Anlegen einer äußeren Spannung unterhalb der Fließgrenze deutet auf geringe plastische Verformungen im Kristallhaufwerk und dadurch entstandene von Korn zu Korn schwankende innere Spannungen. *Widemann.*

**Hans Krächter.** Röntgenographische Bestimmung der Formziffer gekerbter Rundstäbe. ZS. f. Metallkde. 31, 114—115, 1939, Nr. 4. (Duisburg-Huckingen.) [S. 2054.] *Widemann.*

**Hans Klingelhöffer und Hans Müller.** Optische Oberflächenprüfung von Kunststoffen. Kunststoffe 29, 14—17, 1939, Nr. 1. (Inst. techn. Phys. T. H. Darmstadt.) Zur Gewinnung technischer Angaben über die Beschaffenheit von Kunststoffoberflächen werden optische Eigenschaften herangezogen. Während das Schmalztsche Lichtschnittverfahren nur unter besonderen Bedingungen eine Auswertung zuläßt, zeigen Verff., daß Rückstrahlungsmessungen einen klaren Einblick versprechen. Als Beispiele werden Bilder erörtert, die an mehreren Probekörpern, darunter auch Lagern, gewonnen sind. *Szivessy.*

**Heinrich Hanemann und Angelica Schrader.** Die Gefügeumwandlungen bei Glühen von Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 603—606, 1939, Nr. 12. (Inst. Metallk. T. H. Berlin.) [S. 2076.] *Widemann.*

**E. W. Colbeck and R. P. Garner.** The effect of nitrogen additions and heat-treatment on the properties of high-chromium steels. *Engineering* 147, 726—729, 1939, Nr. 3831. (Res. Dep. Imp. Chem. Ind., Northwich. Frank hatte gefunden, daß bei hochprozentigen Chromstählen eine Nitrierung mit einer Vergrößerung des Kristallkornes verbunden ist. Dieser Effekt wird unter verschiedenen Bedingungen eingehend untersucht. Benutzt werden hauptsächlich Stähle mit 21 bis 28 % Cr, denen Stickstoff bis zu demselben Prozentsatz zugegeben wird. Dabei wird eine Methode entwickelt, um die Nitrierung definiert durchführen zu können. Die notwendige Temperatur und die Abschreckmethoden werden untersucht. Die Struktur dieser nitrierten Stähle wird in einigen Schliffbildern gezeigt. Diese so behandelten Stähle lassen sich gut tiefziehen, ein Beweis für die wertverbessernden Änderungen durch die Behandlung. *Schmellenmeier*.)

**Henri Jolivet et Albert Portevin.** Sur la formation de structures granulaires dans le domaine supérieur de transformation des aciers. *C. R.* 208, 1404—1406, 1939, Nr. 18.

**Albert Portevin et Henri Jolivet.** Sur le caractère spécifique des structures formées dans la décomposition fractionnée des austénites au refroidissement en fonction de la température du séjour isotherme. *C. R.* 208, 1498—1500, 1939, Nr. 19. *Dede.*

**A. Schulze.** Untersuchungen an dem Widerstandswerkstoff Novokonstant. *Phys. ZS.* 40, 357—361, 1939, Nr. 10. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Die beiden aktuellen Forderungen: möglichst große Unabhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur und Vermeidung devisenbenötigender Rohstoffe geben die Veranlassung, nach Legierungen zu suchen, die sich, eventuell nach geeigneter thermischer Behandlung, als Widerstandsmaterial zum Bau von Präzisionswiderständen eignen. Nachdem bereits andere Legierungen auf ihre Brauchbarkeit für den genannten Zweck untersucht worden waren, wird in der vorliegenden Arbeit ein neuer Werkstoff, das „Novokonstant“ (82,5 % Cu, 12 % Mn, 4 % Al, 1,5 % Fe), einer gleichen Prüfung unterzogen, die für die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur zwischen  $-200$  und  $+300^{\circ}\text{C}$  einen S-förmigen Verlauf ergab. Durch thermische Behandlung verschiebt sich das Maximum des Widerstandes mit zunehmender Alterungstemperatur zu höheren Temperaturen, wobei zugleich der Temperaturkoeffizient kleiner wird (günstigste Alterungstemperatur  $400^{\circ}\text{C}$ ). Der spezifische Widerstand im weichen Zustand beträgt bei Raumtemperatur  $0,45 \text{ Ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , die Thermokraft gegen Cu weniger als  $1 \cdot 10^{-6} \text{ Volt/Grad}$ . Die Erfahrungen, die mit aus Novokonstant hergestellten Widerständen gemacht wurden, lassen es als geeignet für Präzisionswiderstände erscheinen. *v. Steinwehr.*

**Karl Löhberg.** Eigenschaften von Zink-Preß- und Walzlegierungen. *ZS. f. Metallkde.* 31, 133—136, 1939, Nr. 5. (Metallges. A. G. Frankfurt-Main.) [S. 2067.] *Wittum.*

**Karl Ludwig Dreyer.** Über die Rückbildung der Kaltaushärtung von „Duralumin“. *ZS. f. Metallkde.* 31, 147—150, 1939, Nr. 5. (Dürener Metallw. Berlin-Borsigwalde.) [S. 2067.] *Widemann.*

**Eugen Plank und Anton Urmánczy.** Mechanismus der Korrosion des Thalliums. *ZS. f. anorg. Chem.* 241, 158—164, 1939, Nr. 23. (Inst. allg. Chem. T. H. Budapest.)

**F. Reiff und S.-M. Toussaint.** Untersuchungen über Beständigkeit und Löslichkeit des Natriumstannates. *ZS. f. anorg. Chem.* 241, 372—380, 1939, Nr. 4. (Chem. Inst. Univ. Marburg/L.) *Dede.*



**Th. Klingenstein und H. Kopp.** Der Verschleiß von Grauguß und seine Abhängigkeit von äußeren Umständen. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 23—33, 1939, Nr. 2. (Masch.-Fabr. Esslingen.) Bei der Untersuchung von Grauguß ergeben die einzelnen laboratoriumsmäßigen Prüfverfahren eine gute Übereinstimmung, und trotzdem ergeben sich bei gleichen Stücken in der Praxis Unterschiede. Diese sind darauf zurückzuführen, daß nicht die Natur des Werkstoffes allein maßgebend für die Güte des Stückes ist, sondern auch die Verarbeitungsbedingungen und die äußeren Einflüsse während des Lebens eines Werkstückes. Die einzelnen Bedingungen der Herstellung und der Struktur werden untersucht. Es ergibt sich eine große Reihe von Einflüssen auf den Verschleiß des Materials.

*Schmellenmeier.*

**O. Haehnel.** Korrosionen an Anlagen und Geräten für die Nachrichtenübermittlung. Elektrot. ZS. 60, 713—720, 1939, Nr. 24. (Berlin.) Es werden die in der Praxis der Post vorkommenden Korrosionserscheinungen auf den verschiedensten Gebieten besprochen. An Kabeln, Freileitungen und Isolatoren treten Korrosionserscheinungen auf, die sehr stark landschaftsgebunden sind, die auch durch örtlich verschiedene Ausdünstungen von Städten, einzelnen Fabriken, ja von einzelnen Viehställen beeinflußt werden. Bei Kabelmänteln kommen sowohl rein chemische als auch elektrochemische Angriffe vor. In Deutschland werden Insektenfraß an Bleimänteln nicht beobachtet, wohl aber in tropischen Ländern. Bei Bleimänteln kommt außerdem noch oft ein interkristalliner Zerfall durch dauernd wirkende Erschütterungen hinzu. Mittel zu Beseitigung werden angegeben. An Apparaten hat man bei der Verwendung von Vulkangas Korrosionen beobachtet, bei anderen Isolierstoffen, auch auf der Preßstoffbasis, nicht.

*Schmellenmeier.*

Die Korrosion von Stahl durch hochkomprimierten Wasserstoff bei hohen Temperaturen. ZS. f. kompr. u. flüss. Gase 34, 57—60, 1939, Nr. 5. Bei der Ammoniaksynthese trat zuerst die Erscheinung auf, daß bei den hohen verwendeten Wasserstoffdrucken und den hohen Temperaturen der Stahl sehr schnell korrodiert. Es bilden sich deutlich sichtbare Haarrisse und Hohlstellen. Diese Erscheinungen treten immer bei Wasserstoff unter denselben Bedingungen auf. Es wird in der Arbeit zuerst eine Übersicht der Reaktionsmöglichkeiten des Wasserstoffs mit den Elementen des periodischen Systems gegeben. Es ist zu erwarten, daß sich mit dem Kohlenstoff gasförmige Verbindungen bilden, die zur Aufweitung des Gitters und zu Rißbildung führen. Legierungsbestandteile müssen also so gewählt werden, daß sie entweder den Kohlenstoff ersetzen oder fest binden. Außerdem müssen sie die katalytischen Eigenschaften des Eisens auf die Methanbildung verringern. Gut haben sich hierbei Chrom und Titan bewährt. Diese Stähle sind auch an anderen Stellen, z. B. bei der Kohlehydrierung gut brauchbar.

*Schmellenmeier.*

**J. W. Shipley and G. R. Finlay.** The corrosion of iron electrodes by a. c. in aqueous electrolytes. Canad. Journ. Res. (B) 17, 99—104, 1939, Nr. 3. (Univ. Alberta, Edmonton, Can.) Bei ausreichend vorhandenen Wasserkraften wird oft auf elektrolytischem Wege Dampf erzeugt durch die Überhitzung der Elektroden, die bei großen Stromdichten durch Lichtbögen, die in der Gaschicht vor der Elektrode entstehen, auf hohe Temperatur kommen. Bei der Verwendung von Wechselstrom wird der Verschleiß und die Korrosion der Elektroden untersucht. Die Wasserzusammensetzung ist von wesentlichem Einfluß. Chloride haben keinen korrodierenden Einfluß, wohl aber Sulfate und besonders Magnesium und Calcium bei Anwesenheit von Sulfationen. Als Maßnahme gegen die Kor-

rosion stellt sich als Bestes die Zugabe von löslichen Magnesiumsalzen und die Erzeugung höherer Drucke heraus. *Schmellenmeier.*

**M. Vater und W. Sorberger.** Werkstoff-Zerstörung durch Wasserschlag bei Dauer- und Einzelschlag-Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 725—728, 1939, Nr. 24. (Heidenheim a. d. Brenz.) [S. 2063.] *Homann.*

**D. Faggiani.** La conduttività termica dei materiali coibenti alle basse temperature. Rend. Lomb. (3) 72, 102—110, 1938/39, Nr. 1. [S. 2078.]

*Schön.*  
**R. Nitsche.** Beständigkeit von Kunststoffen. Kunststoffe 29, 19—21, 1939, Nr. 1. Nach **Gordon M. Kline**, Amer. Soc. Testing Materials 1938, S. 35—51. Die immer stärkere Verwendung von Kunststoffen in der Technik bedingt eine weitgehende Normung, sowohl der Herstellungsverfahren wie auch der Prüfbedingungen. Gegenüber den bisherigen allgemeinen Bezeichnungen für die Qualitäten — wie z. B. „unzerbrechlich“ — muß bei dem heutigen Stand die Zahl treten. Es werden die Versuche beschrieben, die in Amerika gemacht werden, um eindeutige Prüfverfahren zu entwickeln. Diese stehen zum Teil im Gegensatz zu den deutschen Verfahren. Es werden in einer Reihe von Tabellen die einzelnen Verfahren verglichen. Zusammensetzung, Verarbeitungsbedingungen, Einwirkung von Licht, von Wärme, von Wasser, von chemischen Agenzien werden angeführt und die Normung versucht. Im englischen Original Zusammenstellung der an der Normung interessierten Organisationen in Deutschland, England, Frankreich und den Vereinigten Staaten. *Schmellenmeier.*

**Robert T. Leslie and Wilson W. Heuer.** A continuous high-vacuum still and boiling-point apparatus, and the systematic distillation of a dewaxed lubricant fraction of petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 515—533, 1938, Nr. 4 (RP. 1142).

**Beveridge J. Mair and Charles B. Willingham.** Exhaustive fractionation of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 535—563, 1938, Nr. 5 (RP. 1143).

**Beveridge J. Mair, Charles B. Willingham and Anton J. Streiff.** Hydrogenation of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 565—580, 1938, Nr. 5 (RP. 1144).

**Beveridge J. Mair, Charles B. Willingham and Anton J. Streiff.** Chemical constitution of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 581—607, 1938, Nr. 5 (RP. 1145).

**Theron P. Sager and Max Sucher.** Permeability of neoprene to gases. Bur. of Stand. Journ. of Res. 22, 71—79, 1939, Nr. 1 (RP. 1166). *Dede.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**E. G. Cullwick.** Kirchhoff's second law. Electrician 122, 772, 1939, Nr. 3185. (Univ. Alberta, Edmonton.) Verf. nimmt Stellung zu der Fassung des zweiten Kirchhoffschen Gesetzes, wie sie in dem von der IEC. herausgegebenen Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuch zu finden ist: Die algebraische Summe der elektromotorischen Kräfte in einem geschlossenen Kreise ist gleich der algebraischen Summe der an den Widerständen auftretenden Spannungsabfälle. Er

empfiehlt zu schreiben: In jedem Augenblick ist in einem geschlossenen Kreise die totale elektromotorische Kraft gleich dem Produkt von Strom und Widerstand im Kreise.

*Hohle.*

**H. Hönl und A. Papapetrou.** Über die innere Bewegung des Elektrons. I. ZS. f. Phys. 112, 512—540, 1939, Nr. 9/10. (2. Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) [S. 2048.]

*Bechert.*

**F. Sommer.** Über die Auswertung von Leerlauf- und Kurzschlußmessungen an homogenen Leitungen. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 127—134, 1939, Nr. 5. (Zentrallab. S. & H.) Die Beeinflussung der Eingangswiderstände von Leitungen durch sämtliche Leitungskonstanten ist verhältnismäßig kompliziert. Sie läßt sich indessen mit Hilfe der Leitungsgleichungen mathematisch streng erfassen. Damit ist die Bestimmung der Leitungskonstanten und der Übertragungskonstanten aus den Leerlauf- und Kurzschlußmessungen eines kurzen Leitungsstückes prinzipiell ermöglicht. Da diese Bestimmung jedoch in der Auflösung transzendenter Gleichungen mit komplexen Argumenten besteht, so ist die praktische Auswertung außerordentlich zeitraubend. Verf. gibt nun für ein von Kaden angegebenes Näherungsverfahren zur Auswertung von Leerlauf- und Kurzschlußmessungen an kurzen Leitungsstücken den Gültigkeitsbereich für den Fall an, daß Induktivität, Verlustwiderstand und Kapazität mit einer Genauigkeit von 1% bestimmt werden müssen. Ferner wird ein weiteres Näherungsverfahren für tiefe Frequenzen entwickelt und dessen Gültigkeitsbereich festgelegt. Es ergibt sich, daß bei den meisten Leitungen mit den Näherungsverfahren gerechnet werden kann, so lange die Länge der Leitung kleiner als ein Viertel der Wellenlänge ist. Eine graphische Darstellung der Bereiche läßt in einfacher Weise aus den Meßdaten erkennen, mit welcher Näherung zu rechnen ist, oder ob das strenge Verfahren angewendet werden muß.

*Hauffe.*

**William T. Thomson.** Similitude of critical conditions in ferromagnetic circuits. Electr. Eng. 58, Trans. S. 127—130, 1939, Nr. 3. Die Ähnlichkeitsbetrachtung macht die Berechnung von Kreisen und die Berechnung kritischer Bedingungen leicht. So ist die Instabilität durch die Werte von  $X_c/n^2 A/l$  und  $R_0/n^2 A/l$  gegeben ( $A$  = Kernquerschnitt,  $l$  = seine Länge,  $n$  = Windungszahl,  $R_0$  = Widerstand,  $X_c$  = Kapazität im Kreis).

*Riewe.*

**D. Rutenberg.** The early history of the potentiometer system of electrical measurement. Ann. Science 4, 212—243, 1939, Nr. 2. (City Guilds Coll. London.) [S. 2045.]

*Szivessy.*

**H. Lübeck.** Widerstandsmessung. AEG Mitt. 1939, S. 271—277, Nr. 5. Ein kurzer allgemeiner Überblick über den weiten Bereich der Widerstandsmessung wird gegeben und die Anforderungen an Meßgenauigkeit und Meßbereich an Beispielen erläutert. Drei Meßgeräte, Ohmmeter, Widerstandsmeßbrücke und Isolationsprüfer werden nach Wirkungsweise, Leistungsfähigkeit und Anwendungsgebiet besprochen. Das Ohmmeter, das die Widerstandsmessung auf eine Strommessung zurückführt, ist mit einem spannungsunabhängigen  $T$ -Spulsystem ausgerüstet und vorwiegend für schnelle überschlägige Messungen anwendbar. Genauere Messungen lassen sich mit einer Brückenschaltung ausführen, für die als Beispiel eine tragbare Kleinmeßbrücke gebracht wird, die auch mit Summeranschluß zur Messung flüssiger Widerstände geeignet ist. Hohe Widerstände werden mit dem Isolationsprüfer gemessen, der auf den Grundgedanken des Ohmmeters zurückgeführt werden kann. Die erforderliche hohe Meßspannung wird entweder mit einem Kurbelinduktor oder bei der Ausführung mit Umformer aus einer 8 Volt-Batterie mit einem Zerhacker, Umspanner und Gleichrichter erzeugt.

*Hohle.*

rosion stellt sich als Bestes die Zugabe von löslichen Magnesiumsalzen und die Erzeugung höherer Drucke heraus. *Schmellenmeier.*

**M. Vater und W. Sorberger.** Werkstoff-Zerstörung durch Wasserschlag bei Dauer- und Einzelschlag-Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 725—728, 1939, Nr. 24. (Heidenheim a. d. Brenz.) [S. 2003.] *Homann.*

**D. Faggiani.** La conduttività termica dei materiali coibenti alle basse temperature. Rend. Lomb. (3) 72, 102—110, 1938/39, Nr. 1. [S. 2078.] *Schön.*

**R. Nitsche.** Beständigkeit von Kunststoffen. Kunststoffe 29, 19—21, 1939, Nr. 1. Nach **Gordon M. Kline**, Amer. Soc. Testing Materials 1938, S. 35—51. Die immer stärkere Verwendung von Kunststoffen in der Technik bedingt eine weitgehende Normung, sowohl der Herstellungsverfahren wie auch der Prüfbedingungen. Gegenüber den bisherigen allgemeinen Bezeichnungen für die Qualitäten — wie z. B. „unzerbrechlich“ — muß bei dem heutigen Stand die Zahl treten. Es werden die Versuche beschrieben, die in Amerika gemacht werden, um eindeutige Prüfverfahren zu entwickeln. Diese stehen zum Teil im Gegensatz zu den deutschen Verfahren. Es werden in einer Reihe von Tabellen die einzelnen Verfahren verglichen. Zusammensetzung, Verarbeitungsbedingungen, Einwirkung von Licht, von Wärme, von Wasser, von chemischen Agenzien werden angeführt und die Normung versucht. Im englischen Original Zusammenstellung der an der Normung interessierten Organisationen in Deutschland, England, Frankreich und den Vereinigten Staaten. *Schmellenmeier.*

**Robert T. Leslie and Wilson W. Heuer.** A continuous high-vacuum still and boiling-point apparatus, and the systematic distillation of a dewaxed lubricant fraction of petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 515—533, 1938, Nr. 4 (RP. 1142).

**Beveridge J. Mair and Charles B. Willingham.** Exhaustive fractionation of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 535—563, 1938, Nr. 5 (RP. 1143).

**Beveridge J. Mair, Charles B. Willingham and Anton J. Streiff.** Hydrogenation of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 565—580, 1938, Nr. 5 (RP. 1144).

**Beveridge J. Mair, Charles B. Willingham and Anton J. Streiff.** Chemical constitution of the „extract“ portion of the lubricant fraction from a midcontinent petroleum. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 581—607, 1938, Nr. 5 (RP. 1145).

**Theron P. Sager and Max Sucher.** Permeability of neoprene to gases. Bur. of Stand. Journ. of Res. 22, 71—79, 1939, Nr. 1 (RP. 1166). *Dede.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**E. G. Cullwick.** Kirchhoff's second law. Electrician 122, 772, 1939, Nr. 3185. (Univ. Alberta, Edmonton.) Verf. nimmt Stellung zu der Fassung des zweiten Kirchhoffschen Gesetzes, wie sie in dem von der IEC. herausgegebenen Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuch zu finden ist: Die algebraische Summe der elektromotorischen Kräfte in einem geschlossenen Kreise ist gleich der algebraischen Summe der an den Widerständen auftretenden Spannungsabfälle. Er



empfiehlt zu schreiben: In jedem Augenblick ist in einem geschlossenen Kreise die totale elektromotorische Kraft gleich dem Produkt von Strom und Widerstand im Kreise.

*Hohle.*

**H. Hönl und A. Papapetrou.** Über die innere Bewegung des Elektrons. I. ZS. f. Phys. 112, 512—540, 1939, Nr. 9/10. (2. Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) [S. 2048.]

*Bechert.*

**F. Sommer.** Über die Auswertung von Leerlauf- und Kurzschlußmessungen an homogenen Leitungen. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 127—134, 1939, Nr. 5. (Zentrallab. S. & H.) Die Beeinflussung der Eingangswiderstände von Leitungen durch sämtliche Leitungskonstanten ist verhältnismäßig kompliziert. Sie läßt sich indessen mit Hilfe der Leitungsgleichungen mathematisch streng erfassen. Damit ist die Bestimmung der Leitungskonstanten und der Übertragungskonstanten aus den Leerlauf- und Kurzschlußmessungen eines kurzen Leitungstückes prinzipiell ermöglicht. Da diese Bestimmung jedoch in der Auflösung transzendenter Gleichungen mit komplexen Argumenten besteht, so ist die praktische Auswertung außerordentlich zeitraubend. Verf. gibt nun für ein von Kaden angegebenes Näherungsverfahren zur Auswertung von Leerlauf- und Kurzschlußmessungen an kurzen Leitungstücken den Gültigkeitsbereich für den Fall an, daß Induktivität, Verlustwiderstand und Kapazität mit einer Genauigkeit von 1% bestimmt werden müssen. Ferner wird ein weiteres Näherungsverfahren für tiefe Frequenzen entwickelt und dessen Gültigkeitsbereich festgelegt. Es ergibt sich, daß bei den meisten Leitungen mit den Näherungsverfahren gerechnet werden kann, so lange die Länge der Leitung kleiner als ein Viertel der Wellenlänge ist. Eine graphische Darstellung der Bereiche läßt in einfacher Weise aus den Meßdaten erkennen, mit welcher Näherung zu rechnen ist, oder ob das strenge Verfahren angewendet werden muß.

*Hauffe.*

**William T. Thomson.** Similitude of critical conditions in ferromagnetic circuits. Electr. Eng. 58, Trans. S. 127—130, 1939, Nr. 3. Die Ähnlichkeitsbetrachtung macht die Berechnung von Kreisen und die Berechnung kritischer Bedingungen leicht. So ist die Instabilität durch die Werte von  $X_c n^2 A/l$  und  $R_0 n^2 A/l$  gegeben ( $A$  — Kernquerschnitt,  $l$  = seine Länge,  $n$  = Windungszahl,  $R_0$  = Widerstand,  $X_c$  = Kapazität im Kreis).

*Riewe.*

**D. Rutenberg.** The early history of the potentiometer system of electrical measurement. Ann. Science 4, 212—243, 1939, Nr. 2. (City Guilds Coll. London.) [S. 2045.]

*Szivessy.*

**H. Lübeck.** Widerstandsmessung. AEG Mitt. 1939, S. 271—277, Nr. 5. Ein kurzer allgemeiner Überblick über den weiten Bereich der Widerstandsmessung wird gegeben und die Anforderungen an Meßgenauigkeit und Meßbereich an Beispielen erläutert. Drei Meßgeräte, Ohmmeter, Widerstandsmeßbrücke und Isolationsprüfer werden nach Wirkungsweise, Leistungsfähigkeit und Anwendungsgebiet besprochen. Das Ohmmeter, das die Widerstandsmessung auf eine Strommessung zurückführt, ist mit einem spannungsunabhängigen T-Spulsystem ausgerüstet und vorwiegend für schnelle überschlägige Messungen anwendbar. Genauere Messungen lassen sich mit einer Brückenschaltung ausführen, für die als Beispiel eine tragbare Kleinmeßbrücke gebracht wird, die auch mit Summeranschluß zur Messung flüssiger Widerstände geeignet ist. Hohe Widerstände werden mit dem Isolationsprüfer gemessen, der auf den Grundgedanken des Ohmmeters zurückgeführt werden kann. Die erforderliche hohe Meßspannung wird entweder mit einem Kurbelinduktor oder bei der Ausführung mit Umformer aus einer 8 Volt-Batterie mit einem Zerhacker, Umspanner und Gleichrichter erzeugt.

*Hohle.*

befindlichen kleinen Dauermagneten festgehalten wird. Oberhalb der Röhre befindet sich ein Elektromagnet, der bei Erregung das Stäbchen anzieht und die Kontakte schließt. Ströme bis zu 10 Amp. bei 250 Volt Gleich- oder Wechselspannung können geschaltet werden. Der Kontaktwiderstand beträgt 0,1 Ohm. Der mit Gleichstrom erregte Magnet braucht 6 Watt. *Hohle.*

Circuit magnification meter. Journ. scient. instr. 16, 127, 1939, Nr. 4. (Marconi-Ekco Instr. London.) Kurze Besprechung eines Gerätes zur Messung von Spulen und Kondensatoren. Es wird die Resonanzspitzenhöhe eines Kreises mittels Oszillator und Röhrenvoltmeter bestimmt. Frequenzbereich 50 Kilohertz bis 50 Megahertz. *Riewe.*

Safety rules for the operation of electric equipment and lines. Bur. of Stand. Handbook H. 34, 56 S., 1938. *Dede.*

Sir Ambrose Fleming. A new method of creating electrification. Proc. Phys. Soc. 51, 402—406, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Die grundlegende Tatsache, auf der sich verschiedene Versuche des Verf. aufbauen, beruht darauf, daß bestimmte Isolierstoffe, am besten reines  $\text{SiO}_2$ , in feinem, gleichmäßig gepulvertem Zustande in einer Röhre herunterfallen und dabei auf eine durchlöchernte Platte oder ein Drahtnetz aus Zink, Kupfer, Nickel oder Eisen treffen, wobei sich die Metallplatte positiv, das Puder negativ auflädt. Der Verf. hat die optimalen Bedingungen des Effektes untersucht. Als Pulver kann außer  $\text{SiO}_2$  Schwefel, Silber oder auch Seesand u. a. verwendet werden, doch muß in allen Fällen das Material gut getrocknet sein. Auch muß dafür gesorgt werden, daß die Teilchen durch das Metallsieb hindurchfallen und sich nicht darin anhäufen. Neben einigen anderen Anordnungen beschreibt der Verf. einen auf dem Effekt beruhenden elektrischen Motor. *R. Jaeger.*

Allen V. Astin. Negative power factors in air capacitors. Phys. Rev. (2) 55, 594, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. beobachtete bei technischem Wechselstrom (60 Hertz) an abgeschirmten Luftkondensatoren negative Werte von bis zu  $7 \cdot 10^{-5}$  absolutem Wert. Die Feuchtigkeit der Luft hatte starken Einfluß, das Maximum des power factor lag bei 80 % Wassergehalt, es nahm mit der Frequenz ab; die negativen Werte verschwanden bei Reinigung der Kondensatorplatten. (Vgl. nachstehendes Ref.) *Riewe.*

Harvey L. Curtis and Allen V. Astin. An explanation of the negative power factors in air capacitors. Phys. Rev. (2) 55, 594, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. of Stand.) Erklärung der vorstehend referierten Beobachtungen. Als Energiequelle kommt entweder die latente Wärme des Dampfes in Frage, die sich vielleicht direkt in elektrische Energie umsetzt, oder der nicht genau kontrollierbare Einfluß des Abschirmkreises des Kondensators. Eine experimentelle Prüfung steht noch aus. *Riewe.*

H. Wachter. Versuche mit elektrischen Schwingungen von 3,5 bis 10 cm Wellenlänge an organischen Flüssigkeiten. Radiologica 5, 1—14, 1939, Nr. 1/2. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biophys. Frankfurt a. M.) Verf. beschreibt eine Apparatur, die mit gedämpften Wellen von 3,5, 4, 7 und 10 cm die Absorption organisch-biologischer Flüssigkeiten zu messen gestattet. Die von einem unter Petroleum mit Funkenerregung arbeitende Dipol ausgesandten Wellen wirken einerseits nach Durchgang durch den Absorber auf ein Bolometer ein, andererseits direkt auf ein Kontrollbolometer, das zur Eliminierung von Intensitätsschwankungen dient. Durch Reflexion an den Grenzschichten des Absorbers treten stehende Wellen auf, die eine periodische Schwankung über die mit zunehmender Schichtdicke nach einer  $e$ -Funktion abnehmende Intensität überlagern. Sie wird durch graphische Interpolation eliminiert. Gemessen wurden kolloidale Silberlösung, Paraglobulinlösung, Milch, Blut u. a. *H. Schaefer.*

**Masaji Kubo.** The dielectric constants of solid acetylene tetrachloride, ethylene dichloride, and ethylene chlorobromide. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **35**, 462—465, 1939, Nr. 893 897. Die Dielektrizitätskonstante der im Titel genannten Stoffe wurde bei zwei verschiedenen Frequenzen gemessen. Die Überlagerungsmethode wurde für Messungen mit der Frequenz  $3,00 \cdot 10^6$  benutzt, während außerdem mit einer Kapazitätsbrücke bei  $n = 5,48 \cdot 10^3$  gearbeitet wurde. Die Messungen mit beiden Frequenzen konnten unmittelbar hintereinander ausgeführt werden, um irgendwelche Temperaturschwankungen zu eliminieren. Der Meßkondensator war der gleiche, wie ihn Mizushima, Morino und Higasi verwendet haben. Die DK der untersuchten Substanzen stimmen bei beiden Frequenzen innerhalb der Fehlergrenzen überein, sowohl im flüssigen wie im festen Zustand. Für Acetylen-Tetrachlorid war ein Dipolbeitrag zur DK in der festen Phase nicht nachweisbar. Die Messungen des flüssigen Äthylendichlorids sind in guter Übereinstimmung mit den Befunden von Smyth, Dornte und Wilson sowie White und Morgan. Die Zusammenhänge mit der Frage der Umwandlungspunkte werden kurz diskutiert.

*R. Jaeger.*

**M. Wierzbicki.** Dielektrizitätskonstanten einiger starker, verdünnter, ein-einwertiger Elektrolyte bei verschiedenen Temperaturen. *Bull. intern. Acad. Polon. (A)* 1938, S. 413—422, Nr. 8/10. (Phys. Inst. Bergakad. Kraków.) Verf. wendete die Resonanzmethode mit dem Hartleyschen Hochfrequenzgenerator an, der eine 60 m-Welle mit Piezoquarzsteuerung lieferte. Die Genauigkeit der Messungen lag je nach der Konzentration der Elektrolyte zwischen 0,1 und 0,2 %. Die Untersuchung der Wasserlösungen von LiCl, RbCl, CsCl und  $\text{KNO}_3$  ergab folgendes: In Übereinstimmung mit der Debye-Falkenhagenschen Theorie sind die Zunahmen der Dielektrizitätskonstanten bei kleineren Konzentrationen für Temperaturen von 0 und  $10^\circ\text{C}$  für alle untersuchten ein-einwertigen Elektrolyte identisch. Bei stärkeren Konzentrationen und Temperaturen von 18 und  $25^\circ\text{C}$  erhält man merkliche Abweichungen von der Theorie. Die Meßwerte lassen sich durch die Formel  $\Delta D = \Delta D_{DF} - K\gamma$  darstellen, wo  $\Delta D_{DF}$  den aus der Theorie folgenden Wert der DK bedeutet. Der Koeffizient  $K$  nimmt mit zunehmender Temperatur und Atomnummer der Elemente Li, K, Rb und Cs zu.

*R. Jaeger.*

**W. Carr and W. J. Shutt.** Dielectric properties and ionisation constants of amino acids. *Trans. Faraday Soc.* **35**, 579—587, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Dep. Inorg. Phys. Chem. Univ. Liverpool.) Zu ihren Untersuchungen, die im Anschluß an eine Arbeit von Dunning und Shutt über das Verhalten der Dielektrizitätskonstanten einer wässrigen Lösung von Glycin in Abhängigkeit von  $\mu_{II}$  ausgeführt wurden, benutzten die Verff. die etwas modifizierte Fürthsche Methode. In der vorliegenden Mitteilung wird über Messungen der DK von Lösungen einiger aliphatischer Amino-Carboxylsäuren in Abhängigkeit von der Ionenkonzentration zu beiden Seiten der isoelektrischen Punkte berichtet. Aus den Ergebnissen wurden Werte der Ionisierungskonstanten errechnet. Die Messungen wurden auch noch auf einige andere Aminosäuren ausgedehnt, um über den Grad der Anwendungsmöglichkeiten der Zwitterionentheorie Anhaltspunkte zu gewinnen.

*R. Jaeger.*

**A. Gemant and S. Whitehead.** Thermal instability of dielectrics for alternating voltages when the loss angle is dependent upon the field strength. *Phil. Mag.* (7) **27**, 582—595, 1939, Nr. 184. (Univ. Wisconsin.) Fußend auf den grundlegenden Arbeiten über den thermischen Durchschlag von Dielektriken dehnen die Verff. die Theorie der thermischen Instabilität von Dielektriken auf Wechselspannungen mit einer von der Feldstärke abhängigen

Leitfähigkeit aus. Die Berechnungen wurden unter der vereinfachenden Annahme durchgeführt, daß das Feld allein durch die Verteilung der Dielektrizitätskonstante bestimmt ist und daß die Veränderung mit der Temperatur vernachlässigt werden kann. Die Gleichungen für die thermische Stabilität und ihre Grenzfälle werden für die drei Haupttypen der Leitfähigkeit-Temperatur-Funktion entwickelt. Für die Durchbruchspannung werden Formeln für verschiedene Typen der Leitfähigkeit-Feldstärke-Funktion abgeleitet. Diese Formeln werden auf experimentelle Ergebnisse angewendet. Verschiedene für die Praxis wichtige Einschränkungen oder Erweiterungen werden besprochen.

*R. Jaeger.*

**A. Herrmann.** Piezoelektrische Beschleunigungsmesser hoher Empfindlichkeit ohne Verstärker. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 25—72, 1938. [S. 2182.]

*Seidl.*

**Issac Koga.** Equivalence of two piezoelectric oscillating quartz crystals of symmetrical outlines with respect to a plane perpendicular to an electrical axis. Phil. Mag. (7) 27, 640—643, 1939, Nr. 184. (Tokyo Univ. Eng.) Zwei Schwingquarze, die symmetrisch in ihrer Begrenzung sind und die Elektroden auf einer Ebene senkrecht zu einer elektrischen Achse angebracht haben, sind gleichwertig.

*Seidl.*

**E. T. Goodwin.** Electronic states at the surfaces of crystals. I. The approximation of nearly free electrons. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 205—220, 1939, Nr. 2.

**E. T. Goodwin.** Dasselbe. II. The approximation of tight binding: finite linear chain of atoms. Ebenda S. 221—231.

**E. T. Goodwin.** Dasselbe. III. The approximation of tight binding: further extensions. Ebenda S. 232—241. Es wird eine Verallgemeinerung der Arbeit von Maue über die Oberflächenwellen in der Elektronentheorie der Metalle (diese Ber. 16, 1105, 1935) gegeben. Im ersten Teil wird die Annahme gemacht, daß die Elektronen im Metall beinahe frei sind. Aus den Fourierkoeffizienten des Potentials, das auf ein Elektron im Metall wirkt, werden die Wellenfunktionen und die Energien dieser Oberflächenzustände berechnet. Sie liegen in verbotenen Energiebändern, für jeden Oberflächenzustand fällt ein Zustand in einem erlaubten Band aus. Das Verfahren ist auf beliebige Kristallstrukturen anwendbar, die Oberfläche kann eine beliebige Netzebene des Gitters sein. — Im zweiten Teil wird für eine endliche lineare Kette von Atomen die Wellenfunktion und die Energie für die normalen Elektronenzustände und für die Oberflächenzustände ausgerechnet; hier wird von der Näherung vom gebundenen Elektron her ausgegangen; die Wechselwirkung zwischen *s*- und *p*-Zuständen wird vernachlässigt. Die Existenz von Oberflächenzuständen hängt davon ab, daß das Verhältnis zweier bestimmter Überdeckungsintegrale  $> 1$  ist; es wird gezeigt, daß man diesen Fall im allgemeinen zu erwarten hat. — Im dritten Teil werden die Ergebnisse des zweiten Teils auf ein räumliches kubisches Gitter verallgemeinert. Es ergibt sich wieder die Existenz von Oberflächenzuständen; ihre Zahl ist wie bei der Näherung von freien Elektronen her, bei Vernachlässigung des Elektronenspins, gleich der Zahl der Atome in der Oberfläche; bei einem endlichen Würfel treten außerdem „Linienzustände“ entsprechend den 12 Würfelkanten und „Punktzustände“ entsprechend den acht Ecken des Würfels auf. — Schließlich wird noch für eine einseitig begrenzte unendlich lange lineare Kette der Fall betrachtet, wo die *s*- und *p*-Zustände als entartet anzusehen sind (d. h. der Abstand der *s*- und *p*-Terme des freien Atoms ist mit den Bandbreiten im Metall vergleichbar); auch hier wird die Existenz von Oberflächenzuständen vorausgesagt. — Nachdem Oberflächenzustände



in den beiden Grenzfällen stark gebundener und fast freier Elektronen auftreten, darf man erwarten, daß sie auch bei den in wirklichen Metallen auftretenden dazwischenliegenden Verhältnissen vorhanden sind. Es läßt sich aber hier nicht entscheiden, aus welchem erlaubten Band sie heraustreten. Eine Wirkung der Oberflächenzustände ist im allgemeinen nur für Oberflächeneffekte zu erwarten. *Meixner.*

**Frederick Seitz.** Interpretation of the properties of zinc sulphide phosphors. Journ. Chem. Phys. 6, 454—461, 1938, Nr. 8. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 2162.] *Schön.*

**Henri Sauvenier.** Le spectre du palladium, de l'argent et de l'or entre 90 Å et 250 Å. C. R. 208, 1724—1725, 1939, Nr. 22. [S. 2157.] *Ritschl.*

**A. Schulze.** Untersuchungen an dem Widerstandswerkstoff Novokonstant. Phys. ZS. 40, 357—361, 1939, Nr. 10. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 2108.] *v. Steinwehr.*

**E. Kurzyniec.** Über die Änderung des elektrischen Widerstandes der Zinn-Zink-Legierungen bei niedrigen Temperaturen. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1938, S. 489—497, Nr. 8/10. (I. Chem. Inst. Univ. Kraków.) An Sn-Zn-Legierungen verschiedener Konzentrationen, die längere Zeit bei 190°C getempert worden waren, wurde das Widerstandsverhältnis  $r = R/R_0$  bei den Temperaturen des siedenden Wasserstoffs und Stickstoffs gemessen. Kleine Zusätze von Zn zu Sn bewirken eine verhältnismäßig starke Zunahme von  $r$ ; bei den angewandten tiefen Temperaturen von 77,3 und 20,3° abs. liegt das Maximum von  $r$  bei Konzentrationen von 1 bis 2% Zn, anschließend nehmen die  $r$ -Werte mit steigendem Zn-Gehalt fast linear bis zum reinen Sn ab, falls die Konzentration wiederum in Atom-% ausgedrückt wird. Die Lage des Maximums soll der Zusammensetzung des Grenzmischkristalls entsprechen, und darum ist die auf diese Weise gefundene Löslichkeit des Zn in Sn kleiner, als man sie mit anderen Verfahren ermittelte. Ein Unterschied zwischen dem  $r$ -Wert, der im Leidener Laboratorium für eine 16,8 Atom-% Zn enthaltende Legierung bestimmt wurde und dem entsprechenden Meßwert des Verf. wird durch die Änderungen der  $r$ -Werte der Zn-Sn-Legierungen erklärt, die die getemperten Proben bei längerem Verbleiben auf Zimmertemperatur erfahren. *Justi.*

**P. H. van Laer and H. J. Groenewold.** On the relaxation connected with the transition from the superconductive into the normal state. Physica 6, 473—480, 1939, Nr. 6; auch Comm. Leiden Suppl. Nr. 86 b. Die Zeiteffekte, die sich in den magnetischen Eigenschaften eines Metalls beim Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand bemerkbar machen, werden mit den Relaxationserscheinungen bei kalorimetrischen Beobachtungen verglichen. Es wird der Schluß gezogen, daß zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied bestehen muß. Ferner wird gefolgert, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Übergang supraleitend-normalleitend besteht, den man durch Erwärmung veranlaßt und demjenigen, den man durch Anlegen eines äußeren Magnetfeldes hervorruft. Ausgehend von einer einfachen Annahme erscheint es möglich, einige Formeln abzuleiten, die in guter Übereinstimmung mit Meßergebnissen stehen. *Justi.*

**B. Vodar.** Principe de la réalisation des hautes pressions et leur action sur les propriétés de la matière. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 47—48 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 430.) [S. 2054.] *Justi.*

**Virginie Procopiu.** Le potentiel des métaux en fonction du temps d'immersion de l'électrode dans le liquide. Ann. scient. Univ. Jassy (1) 25, 32—53, 1939, Nr. 1. (Lab. Electr. Univ. Jassy.) Aus den Messungen

des Verf. folgt, daß das Anfangspotential  $V_0$  eines in verschiedene Flüssigkeiten getauchten Metalls von der betreffenden Flüssigkeit abhängt. Die größten Potentialdifferenzen in verschiedenen Flüssigkeiten zeigt Eisen; dieses muß überhaupt gesondert betrachtet werden, da es Anomalien zeigt. Die Abhängigkeit des Potentials des Kupfers in Wasser als Funktion der Zeit zeigt umgekehrtes Verhalten als bei Kupfer in Lösungen von Schwefelsäure oder in Lösungen seiner Salze. Im Wasser wird das Potential des Kupfers im Laufe der Zeit positiver; dieses Verhalten läßt sich durch die Oxydation des Kupfers im Wasser oder durch die Anlagerung von  $\text{OH}^-$ -Ionen an die Elektrodenoberfläche erklären. In Lösungen wird das Potential des Kupfers im Laufe der Zeit negativer; die Ursache hiervon ist die Anhäufung von  $\text{H}^+$ -Ionen an der Oberfläche der Elektrode. Eisen wird in allen Flüssigkeiten im Laufe der Zeit negativer; zur Erklärung, die hier erheblich schwieriger ist, muß die Adsorption berücksichtigt werden und wahrscheinlich spielen auch chemische Reaktionen an der Berührungsfläche eine Rolle. *Sziressy.*

**Gösta C. H. Ehrensvärd und Lars Gunnar Sillén.** Beiträge zur Kenntnis der sogenannten Ölpotentiale. ZS. f. Elektrochem. 45, 440—456, 1939, Nr. 6. (Inst. exp. Biologie, Univ. Stockholm.) Die in elektrischen Ketten von der Form: Elektrode wässrige Elektrolytlösung I Öl wässrige Elektrolytlösung II Elektrode auftretenden Potentiale, die als Ölpotentiale bezeichnet werden, sind öfters Gegenstand theoretischer Untersuchungen gewesen, die sich in zwei Gruppen teilen, und zwar die „VD-Theorien“, die Verteilungsgleichgewichte des Elektrolyten in der unmittelbaren Nähe der Grenzflächen voraussetzen und also mit Verteilungs- und Diffusionspotentialen rechnen und die „Adsorptionstheorie“, die nur mit dem Adsorptionsgleichgewicht rechnet. Die rechnerische Entwicklung dieser beiden Theorien ergibt eine allgemeine Adsorptionsisotherme mit Aktivitätskorrektur, die in einem näher untersuchten Falle die gemessenen Werte richtig wiedergibt. Die Verf. erläutern die Potentialverhältnisse bei Ionenadsorption an einer Doppelschicht und behandeln den möglichen Fall, daß die adsorbierten Ionen so weit voneinander entfernt sind, daß die ihnen entsprechenden Ionenwolken voneinander getrennt sind. Auch die der „VD-Theorie“ Schwierigkeiten bereitenden Versuchsergebnisse werden im allgemeinen zwanglos durch die Adsorptionstheorie unter Zuhilfenahme der polaren Eigenschaften der Ölmoleküle erklärt. Für einen von den Verf. an destillierten „Ölen“ und neubereiteten Ölmischungen beobachteten „Alterungseffekt“, der nach einigen Stunden oder Tagen beendet ist, vermögen sie noch keine Erklärung zu geben.

*v. Steinwehr.*

**Yōichi Yamamoto.** The study on the electrode potentials of metals and alloys in the iron nitrate solution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 1939, Nr. 893/897; Beilage: Bull. Abstracts 18, 19—20, 1939, Nr. 4. Die Elektrodenpotentiale von 21 reinen Metallen, 2 Nichtmetallen und 6 Legierungen wurden mit Hilfe des Röhrenvoltmeters in Lösungen von Ferrinitrat, deren Konzentration 5 %, 10 %, 15 % und 20 % betrug, gemessen. Abgesehen von kleinen Schwankungen schließt sich die Reihenfolge dieser Potentiale der Spannungsreihe der Elemente im allgemeinen an. Die Abscheidung einer roten Verbindung des Eisens wurde an der Oberfläche von Mg, Mn, Zn und Cd beobachtet, da die Elektrodenpotentiale dieser Metalle niedriger liegen als die des Eisens. *v. Steinwehr.*

**Yōichi Yamamoto.** The study on the electrode potential of metals and alloys in the sodium nitrate solution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 1939, Nr. 893/897; Beilage: Bull. Abstracts 18, 20—21, 1939, Nr. 4. Das Elektrodenpotential von 21 reinen Metallen, 2 Nichtmetallen und 6 Legierungen in einer Lösung von  $\text{NaNO}_3$ , deren Konzentration 5 %, 10 %, 15 % und 20 %  $\text{NaNO}_3$  war, wurde mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters gemessen. Nach

einer Eintauchzeit von 20' stellten sich Potentiale ein, die mit kleinen Schwankungen etwa der Spannungsreihe der Elemente entsprachen. Magnesium war das einzige Metall von allen untersuchten Metallen und Legierungen, das sich in der  $\text{NaNO}_3$ -Lösung unter Gasentwicklung löste. Die anderen Metalle und Legierungen blieben während dieser Eintauchdauer fast unangegriffen von der Lösung.

v. Steinwehr.

Marcel Lemarchands et Walter Juda. Au sujet des phénomènes de sur-tension électrolytique. Berichtigung. C. R. 208, 1851, 1939, Nr. 23. (Siehe diese Ber. S. 866.)

Dede.

J. A. Fleming. March 21, 1874. I. On the new contact theory of the galvanic cell. Proc. Phys. Soc. 51, 393—401, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Nachdruck eines historischen, in derselben Zeitschrift 1, 1—12, 1874 erschienenen, zusammenfassenden Artikels.

Wittum.

F. Llewellyn Jones. Sparking potential of deuterium (heavy hydrogen). Nature 143, 854, 1939, Nr. 3629. (Dep. Phys. Univ. Coll. Swansea.) Die Mindestfunktenspannung des Deuteriums an einer gut im Vakuum entgasten Stahlkathode wird zu 339 V bestimmt. Wird die Kathode jedoch mit Deuteriumgas von mehr als 20 Torr Druck in Berührung gebracht, so sinkt die Mindestspannung, wahrscheinlich infolge von Adsorption von Deuterium. Ein unmittelbarer Vergleich der beiden Wasserstoffisotope mit Hilfe von 6 verschiedenen Kathoden ergab, daß die Mindestfunktenspannung in Deuterium 3 % größer ist, als in  $\text{H}_2$ , in Übereinstimmung mit den Versuchen von Güntherschulze und Schnitger, nach denen auch der normale Kathodenfall in Deuterium größer ist als in  $\text{H}_2$ . Zur Erklärung nimmt der Verf. an, daß die Fähigkeit des Deuteriums, Elektronen von der Kathode abzulösen, etwa 20 % geringer ist, als die des leichten Wasserstoffes, weil die Geschwindigkeit der Deuteriumionen bei gleicher Energie geringer ist.

Güntherschulze.

Ernest Toporescu. Une nouvelle méthode pour étudier la polarisation des piles galvaniques. C. R. 208, 1004—1005, 1939, Nr. 13. Die bekannte Erscheinung, daß ein galvanisches Element, dessen Pole aus Zink und Quecksilber bestehen, und dessen Elektrolyt eine konzentrierte wässrige Lösung von Zinksulfat ist, sich bei Kurzschlüssen polarisiert, ist darauf zurückzuführen, daß Zn am Hg abgeschieden wird und ein Amalgam bildet. Der Nachweis des Vorhandenseins von Zn im Hg wird vom Verf. dadurch geführt, daß das  $p_{\text{H}}$  einer mit dem Amalgam während einiger Minuten in Berührung gebrachten Salzsäurelösung größer wird, während es bei Berührung mit reinem Hg unverändert bleibt.

v. Steinwehr.

G. Fuseya, Y. Saitô and K. Simazaki. On the dry cells, III. Measurement of the solubilities of  $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$  in the electrolytes of various concentrations. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 100 B, 1939, Nr. 3. (Lab. Appl. Electrochem. Imp. Univ. Tôhoku.) In Verbindung mit der Messung des Potentials der Zn-Elektrode in einer gesättigten Lösung von  $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ , über die in dem vorhergehenden Teil dieser Arbeit berichtet wurde, maßen die Verff. die Löslichkeit dieser komplexen Verbindung in Lösungen verschiedenen Gehalts an  $\text{ZnCl}_2$  und  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bei 25° C, deren Dichten und  $p_{\text{H}}$ -Werte außerdem bestimmt wurden.

v. Steinwehr.

Léon Girant-Erler. Théorie du titrage potentiométrique différentiel. C. R. 208, 1220—1222, 1939, Nr. 16. Da die von Clarke und Wooten für die differentielle potentiometrische Titration abgeleiteten Formeln nur einen Teil der Titrationskurve zu berechnen erlauben, wurden von dem Verf. vollständige Formeln hergeleitet, welche die  $p_{\text{H}}$ -Werte unmittelbar in Beziehung zu

den titrimetrischen Daten setzen. Die Prüfung dieser Formeln erfolgte durch die Kette:  $\text{Pt}_{\text{plat.}} \cdot \text{H}_2 \cdot \text{V cm}^3 \text{ Säure} \cdot \text{KCl}_{\text{ges.}} \cdot \text{V cm}^3 \text{ Säure} \cdot \text{H}_2 \text{Pt}_{\text{plat.}}$ . Die beigegebenen Kurventafeln, in denen die berechneten Kurven und die experimentell gefundenen Werte eingezeichnet sind, zeigen eine befriedigende Übereinstimmung. Die Formeln gelten sowohl für die Titration einer starken Säure mit einer starken Base als auch einer starken Base mit einer starken Säure. v. Steinwehr.

**Max Mordechal Bobtelsky et Alfred Eliahu Simchen.** Etude conductométrique des solutions d'ions citriques et ferriques en présence et en absence d'eau oxygénée. C. R. 208, 1646—1647, 1939, Nr. 21. *Dede.*

**D. J. Le Roy and A. R. Gordon.** The transference numbers of sodium acetate in aqueous solution. Journ. Chem. Phys. 7, 314—315, 1939, Nr. 5. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Can.) Die Überföhrungszahlen des Natriumacetats in wässriger Lösung wurden bei 25°C für das Konzentrationsgebiet von 0,02 bis 0,17 norm. nach der gleichen Methode bestimmt, die bereits in einer früheren Arbeit zur Messung der Überföhrungszahlen des Kaliumacetats benutzt worden war. Der Wert der Überföhrungszahl des Kations nimmt in dem genannten Konzentrationsintervall um etwa 0,8 % zu, und zwar verläuft der Anstieg bis 0,1 norm linear, während bei höheren Konzentrationen eine verstärkte Zunahme beobachtet wurde. Die von den Verf. gefundenen Werte befanden sich in naher, jedoch nicht vollkommener Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Longworth. v. Steinwehr.

**J. W. Shipley and G. R. Finlay.** The corrosion of iron electrodes by a. c. in aqueous electrolytes. Canad. Journ. Res. (B) 17, 99—104, 1939, Nr. 3. (Univ. Alberta, Edmonton, Can.) [S. 2109.] Schmellenmeier.

**Paul Drobbach.** Zur Kenntnis der Elektrolyse geschmolzener Salze. ZS. f. Elektrochem. 45, 435—440, 1939, Nr. 6. (Inst. techn. Elektrochem. T. H. Berlin.) Verf. setzt sich zunächst mit der von Zeerleder aufgestellten Behauptung auseinander, daß die Berechnung der Aluminiumelektrolysezelle, ihrer Wörmeverluste und Betriebsbedingungen auf theoretischer Grundlage nicht wettbewerbsfähig sei mit den durch jahrelange praktische Erfahrungen bei allmählicher Vergrößerung der Bäder sich ergebenden günstigsten Abmessungen derselben und widerlegt diese Ansicht. Er behandelt dann ausführlich an Hand von Versuchen und thermodynamischer Betrachtungen die elektrolytische Darstellung und Trennung von Metallen aus geschmolzenen Salzen. Die Elektrolyse von geschmolzenen  $\text{ZnCl}_2$  ohne und mit Zusatz von NaCl ergibt im letzteren Falle eine erheblich bessere Stromausbeute und wegen der höheren Leitfähigkeit dieser Schmelze einen sehr viel kleineren Energieverbrauch, der etwa ebenso groß ist wie bei der Elektrolyse wässriger Lösungen. Die Elektrolyse von Gemischen geschmolzener Schwermetallsalze läßt erwarten, daß eine quantitative Trennung von Sn und Pb von Zn vor allem bei Zusatz von NaCl möglich sein sollte, wenn die Stromdichte immer auf einem solchen Wert gehalten wird, daß die Polarisationsspannung einen theoretisch berechenbaren Höchstwert nicht überschreitet. v. Steinwehr.

**R. J. Walen und M. Haïssinsky.** Un nouveau type de polarographie à électrodes solides. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 202—208, 1939, Nr. 4. Es wird ein neuer Registrierapparat zur Aufnahme von Stromspannungskurven beschrieben, die bei der Elektrolyse zwischen Elektroden beliebiger Art und Größe erhalten werden. Ein besonderes Kompensationsverfahren gestaltet, das Potential der zu untersuchenden Elektrode proportional mit der Zeit zu ändern.



Gleichzeitig mit der Stärke des Stromes wird die an der elektrolytischen Zelle liegende Gesamtspannung registriert. Die Genauigkeit der Methode erreicht 1 bis 0,1 mV, je nach der Sorgfalt, die auf die Herstellung des elektrolytischen Systems verwendet wird. Die Arbeitsweise des Apparates wird durch einige Beispiele elektrochemischer Untersuchungen erläutert, und zwar der anodischen Oxydation der Oxalsäure, der Änderung des Abscheidungspotentials des Cadmiums mit der Konzentration des Sulfats dieses Metalls und des Bleis mit der Konzentration des  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  sowie der anodischen Abscheidung des Bleisuperoxyds. *v. Steinwehr.*

**M. E. L. Cambi e R. Piontelli.** I sali dell'acido solfammico nella deposizione elettrolitica dei metalli. Rend. Lomb. (3) 72, 128–132, 1938/39, Nr. 1. (Ist. Chim. Ind. R. Univ. Milano.) Die elektrolytische Abscheidung einer Reihe von Metallen aus den gelösten Salzen der Sulfaminsäure zeigt insbesondere bei den Metallen der 8. Gruppe einige Besonderheiten, die wahrscheinlich auf der Bildung von Komplexsalzen im Elektrolyten beruhen. Im einzelnen werden folgende Erfahrungen mitgeteilt. Bei der Kupferabscheidung wurden bei Zimmertemperatur Stromdichten zwischen 100 und 1000 Amp./m<sup>2</sup> in schwach sauren molaren Lösungen angewandt und kompakte mikrokristalline Niederschläge bei außergewöhnlich hohen Stromdichten erhalten, die unter günstigen Umständen (600 Amp./m<sup>2</sup>) spiegelnd waren. Durch Zusatz von Kolloiden konnten die zuträglichen Stromdichten erhöht werden. Die Ausbeuten sind gleich den theoretischen. Die Abscheidung von Nickel wurde mit Stromdichten zwischen 70 und 350 Amp./m<sup>2</sup> im Temperaturbereich zwischen 12° C und 40° C in Konzentrationen zwischen 1 und 2 Mol/l und bei verschiedener Acidität vorgenommen. Die Niederschläge auf den Kupferkathoden sind dicht, glänzend und haften gut bei ausreichender Stärke des Niederschlags, der spannungsfrei ist. Die Anoden werden sehr gleichmäßig angegriffen. In der gleichen Weise wurde die Elektrolyse von Eisen im Stromdichtebereich zwischen 100 und 1000 Amp./m<sup>2</sup> mit Konzentrationen zwischen 50 und 85 g/l untersucht. Auch bei Zimmertemperatur konnten ziemlich glänzende, feste und nicht brüchige Niederschläge erhalten werden. Die Elektrolyse des Eisens ist gegen weitgehende Veränderungen der Zusammensetzung der Bäder unempfindlich.

*Schön.*

**Roberto Piontelli.** L'intervento dei gas nella deposizione elettrolitica dei metalli. I. S.-A. Rend. Lomb. (3) 72, 28 S., 1938, Nr. 1. (Ist. Chim. Ind. Univ. Milano.) Bei der elektrolytischen Abscheidung, die an Bi, Cu, Fe, Ni, Zn untersucht wurde, sind für die Kraterbildung in den Schichten Gasblasen verantwortlich, die an der Kathode sitzen und abschirmend wirken. Die wesentlichen Größen, die für das Haften der Blasen an der Kathodenfläche maßgebend sind, werden theoretisch untersucht. Für die Praxis sind am wichtigsten die Oberflächenbeschaffenheit des Grundmetalls und die Gegenwart von zusätzlichen Stoffen in der Lösung, durch die die Oberflächenspannung verändert wird. Wenn die Gasblasen nicht durch den elektrolytisch gebildeten Wasserstoff entstehen, sind die im allgemeinen zufälligen Erscheinungen maßgebend, durch die an der Kathode im Elektrolyten gelöste Gase oder anodische Produkte abgelagert werden können. Die Entwicklung von Wasserstoffblasen hängt auch vom Säurewert und der Stromdichte ab. Durch zahlreiche Versuche, auch über die Gasentwicklung ohne gleichzeitige Metallabscheidung werden die theoretischen Überlegungen bestätigt. Die Versuche werden sehr eingehend beschrieben.

*Schön.*

**V. S. Puri and V. S. Bhatia.** The action of inorganic colloids on electrodeposition of nickel. Journ. Indian Chem. Soc. 16, 71–74, 1939, Nr. 2. (Chem. Lab. Govt. Coll. Lahore.) Die Wirkung von kolloidalem Preußischblau, Silber- und Arsen-(III)-sulfid auf die galvanische Nickelabscheidung wird unter-

sucht. Die beiden ersten geben glänzende, das letztere verbrannte Niederschläge, da es im Bad ausflockte. Dieses Verhalten wird erklärt durch die Adhäsionstheorie von Grube und Ruess durch Bildung von Nickelkomplexen und einem kolloidalen Film an der Kathode. *Wittum.*

**Carl Ramsauer.** Die Elektronen- und Ionenströme in der Technik. Elektrot. ZS. 60, 773—777, 1939, Nr. 26. (Forsch.-Inst. AEG.) *Dede.*

**Robert B. Quinn.** Sparking potentials at low pressures. Phys. Rev. (2) 55, 482—485, 1939, Nr. 5. (Univ. Chicago, Ill.) Um bei kleinen Drucken unterhalb des Zündspannungsminimums die Zündspannung einwandfrei messen zu können, wird ein Rohr entwickelt, bei dem dem Durchschlag ein genauer Weg vorgeschrieben ist. Die Spannung wurde jeweils für 15 sec angeschlossen und ein etwaiger Durchschlag aus dem Zusammenbrechen der Spannung bestimmt. Bei  $H_2$ , He,  $CO_2$  und Luft im Druckbereich 0,02 bis 0,6 Torr läßt sich bei Nickel-elektroden in einem Abstand von 17,2 mm der geradlinige Teil der Zündspannungskurve durch eine Funktion  $V = a + b \cdot \log pd$  gut darstellen. Nach einer von Dempster (Phys. Rev. 46, 728, 1934) angegebenen Methode und aus der Zahl der ionisierenden Zusammenstöße wird weiter die Zahl der durch Stoß positiver Ionen ausgelösten Elektronen bis 18 000 Volt berechnet. *Jancke.*

**Eugène Badareu et Liviu Constantinescu.** Etude du potentiel explosif dans la vapeur des hydrocarbures. I. Benzene. Bull. Soc. Roum. Phys. 39, 45—72, 1938, Nr. 72. (Lab. phys. molécul. acoust. et opt. Univ. (Bukarest.)) Bei Verwendung von Aluminium und Kupfer als Elektroden wurde die Abhängigkeit des Zündpotentials vom Elektrodenabstand und dem Druck des Benzoldampfes untersucht. Die Ergebnisse bestätigen das Paschensche Gesetz. Die kleinste Zündspannung beträgt bei Al 489 und bei Cu 498 Volt, während das kritische Produkt  $pd_{\min}$  0,24 mm Hg · cm beträgt. Es zeigt sich, daß Adsorptionsvorgänge an den Oberflächen der Elektroden die Zündspannung beeinflussen. Es wird angenommen, daß infolge der vielen Anregungsmöglichkeiten die Ionisierung durch Elektronenstoß einen großen Energieaufwand benötigt. Die Ionisierungszahl ist aber größer als bei anderen Gasen. *Seitz.*

**U. K. Bose.** Cathodic sputtering. Indian Journ. of Phys. 12, 95—107, 1938, Nr. 2. (Phys. Dep. Univ. Lucknow, Indien.) Durch Wägung des Niederschlages und der Gewichtsabnahme der Kathode wird die Kathodenzerstäubung in Abhängigkeit von Gasdruck und Zeit gemessen. Bei einer Silberkathode wird eine konstante Zerstäubung erst nach mehrmaligem Einschalten zur Zerstörung der Verunreinigungen der Oberfläche erhalten; die Zerstäubung hat bei einem bestimmten Gasdruck ein Optimum und nimmt linear mit der Zeit zu. *Jancke.*

**M. Centnerszwer und K. Gumiński.** Über die Natur des Leuchtens von Aluminiumanoden in elektrolytischen Gleichrichtern. Radiologica 4, 18—24, 1939, Nr. 1/2; auch Diss.-Auszug K. Gumiński. Univ. Warschau. Während Güntherschulze und Betz sowie Forrest das Leuchten von Al-Anoden untersucht hatten, deren Oxydschicht homogen und nicht porös ist, untersuchen die Verff. das Leuchten an porösen Oxydschichten, die in Oxalsäure formiert werden. Die Helligkeit wird in Abhängigkeit vom Elektrolyten, seiner Konzentration und der Formierungsspannung untersucht. Ferner wird die Intensitätsverteilung des Spektrums gemessen. Das Licht wird bei 20 Volt Formierungsspannung merklich und hat ein Maximum in der Gegend von 4590 Å. Zusätze verschiedener Metalle verbreitern das Spektrum und rufen gelegentlich ein zweites Maximum hervor, am stärksten bei Mn. Polarisiert ist das Licht nicht. *Güntherschulze.*

**Bernhard Koch.** Messungen im langwelligen Ultrarotspektrum der Quarzquecksilberlampe. *Ann. d. Phys.* (5) **33**, 335—358, 1938, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Berlin.) Mit Laminargittern wurde an Quecksilberlampen verschiedener Konstruktion die ultrarote Emission im Gebiet zwischen 60 und 540  $\mu$  untersucht. Die Ultrarotspektren stimmen bei den verschiedenen Lampentypen gut überein. Am geeignetsten waren die Quecksilbernormallampe nach Krefft, Rößler und Rüttenauer und die Osram-Brenner Hg H 500, während die kugelförmige Quecksilberhöchstdrucklampe und die Kapillarlampe weniger geeignet waren. Mit diesen Lichtquellen wurden quantitative Absorptionsmessungen an geschmolzenem Quarz im Gebiet zwischen 220 und 450  $\mu$  sowie an LiF im Gebiet zwischen 220 und 360  $\mu$  durchgeführt. Die Durchlässigkeit des Quarzes nimmt mit wachsender Wellenlänge zu. Der Absorptionsindex hat bei 140  $\mu$  den Wert  $10^{-2}$ , bei 450  $\mu$  den Wert  $3 \cdot 10^{-3}$ . Für LiF hat er bei 40  $\mu$  den Wert 0,3, bei 360  $\mu$  ungefähr den Wert 0,006. Außerdem wurde im gleichen Spektralbereich die Absorption der Ultrarotstrahlung durch einen zweiten Hg-Bogen untersucht und festgestellt, daß von der Gesamtstrahlung mindestens 70 v. H. absorbiert werden. Zur Feststellung spektraler Unterschiede reichte die Genauigkeit nicht aus. Aus angenäherten Bestimmungen der Emission in bezug auf den schwarzen Körper ergibt sich, daß die Leuchtdichte des Hg-Bogens im untersuchten Spektralbereich die des schwarzen Körpers von 3000° K nicht übertrifft. Der Ursprung der Ultrarotstrahlung des Quecksilberbogens liegt vorwiegend in der kontrahierten Säule. *Schön.*

**Bentley T. Barnes and Elliot Q. Adams.** Emission of radiation in the positive column of a mercury arc. *Phys. Rev.* (2) **53**, 545—556, 1938, Nr. 7. (Gen. Electr. Co. Cleveland, Ohio.) Zur Prüfung der Elenbaasschen Theorie des Quecksilberbogens werden die Linien einer Quecksilberentladung zwischen 2259 und 11 289 Å für die Drucke 0,03, 20, 450 und 500 Torr absolut in Milliwatts mit Hilfe eines Monochromators und einer Photozelle gemessen unter Berücksichtigung der Absorption in der Wand und der Reabsorption. Für eine Anzahl der Linien wird außerdem die Änderung der Intensität über den Querschnitt der Entladung bestimmt. Aus der Linienintensität und der Gesetzmäßigkeit der Anregung ergibt sich die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen, die entgegen der Elenbaasschen Annahme über den Querschnitt nicht gleichmäßig ist, und mit dem Hg-Dampfdruck abnimmt. Die Existenz eines Gleichgewichts nach Boltzmann kann aus den Messungen nicht mit Sicherheit gefolgert werden, da die Übergangswahrscheinlichkeiten nicht immer genügend genau bekannt sind, die Anwendung theoretischer Formeln für die Übergangswahrscheinlichkeit genügt in keinem Falle genau den Forderungen der Boltzmann-Verteilung. Es kann jedoch keine Entscheidung zwischen der Annahme eines Temperaturgleichgewichts und eines detaillierten Gleichgewichts zwischen Strahlung und Anregung gefällt werden (vgl. nachstehendes Referat). *Jancke.*

**Elliot Q. Adams and Bentley T. Barnes.** The mechanism of the positive column in mercury vapor at intermediate pressures. *Phys. Rev.* (2) **53**, 556—563, 1938, Nr. 7. (Gen. Electr. Co. Cleveland, Ohio.) Unter Verwendung der an drei selbstumgekehrten Linien gemessenen Intensitäten (vgl. vorstehendes Referat) ergibt sich für die Zustände mit kleiner Hauptquantenzahl ein stationäres Gleichgewicht mit Elektronen der Temperatur von 6000° K. Die Besetzungszahlen der höheren Terme scheinen sich, soweit Linienintensitäten noch meßbar sind, der niederen Atomtemperatur anzugleichen, was auf Stöße zweiter Art mit unangeregten Atomen zurückgeführt wird. Die Atomtemperatur wird aus der Energiebilanz unter Verwendung der Langmuirschen Methode der Rechnung der Wärmeleitung bestimmt. *Jancke.*

**Marcel Laporte.** Production de spectres continus par excitation électrique des gaz rares. Lumière blanche. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 228—236, 1938, Nr. 6; auch Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 19 S., 1938, Nr. 2. (Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 413.) (Inst. Phys. Nancy.) Die kondensierte Entladung durch zylindrische Entladungsröhren mit Edelgasfüllung, bei der im allgemeinen neben dem Bogenspektrum das Funkenspektrum erscheint, wird durch Verwendung eines Thyratrons statt der Funkenstrecke technisch verbessert. Die Leistungsaufnahme der positiven Säule wird kalorimetrisch gemessen. Sie betrug bei einem Rohr von 10 mm Durchmesser, das mit Xenon mit einem Druck von einigen Torr gefüllt war, 75 v. H. der Leistung des Sekundärkreises bei einer primären Wattaufnahme von 500 Watt und 63 v. H. bei einer Aufnahme von 900 Watt. Etwa die Hälfte der primär aufgenommenen Leistung wurde in der positiven Säule verbraucht. Die Röhre wurde betrieben mit 50 Funken/sec, die eine Dauer von  $10^{-5}$  sec hatten. Statt der Überlagerung von Bogen- und Funkenspektren erschien, insbesondere in Xenorröhren, ein starkes Kontinuum, aus dem sich nur wenige Linien schwach abhoben. In Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser ist das Kontinuum bei einem Druck von 2,5 Torr Xenon am intensivsten bei einem Rohrdurchmesser von 11 mm. Bei den leichteren Edelgasen wird der Anteil des Kontinuums kleiner. Bei einem Druck von 6 Torr, einem Durchmesser von 10 mm fehlt die Linienemission fast vollständig. Das Kontinuum ist gleichmäßiger als das des Kohlebogens, und seine spektrale Energieverteilung entspricht der eines schwarzen Körpers von 3800° K. Die Lichtausbeute wurde nicht genau bestimmt. Nach einer vorläufigen Messung liegt sie bei etwas mehr als 0,5 Kerzen pro Watt. Die Strahlung ist eine Volumen- und keine Oberflächenstrahlung. Auf die technischen und wissenschaftlichen Anwendungen — z. B. Momentaufnahmen von Absorptionsspektren während des Ablaufs chemischer Reaktionen — sowie auf die noch bestehenden Nachteile der Anordnung wird hingewiesen. *Schön.*

**Walter Rollwagen.** Die physikalischen Erscheinungen der Bogenentladung in ihrer Bedeutung für die spektralanalytischen Untersuchungsmethoden. Spectrochim. Acta 1, 66—82, 1939, Nr. 1. [S. 2144.]

*Ruthardt.*

**E. Olsson.** Der Übergang von Feldanregung zu thermischer Emission im Lichtbogen. Ark. Mat. Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 4, 4 S., 1938, Heft 2. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) [S. 2159.]

*Schön.*

**T. E. Allibone.** The mechanism of the long spark. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 513—521, 1938, Nr. 497. Es werden Ergebnisse des Studiums der Entwicklung des elektrischen Überschlages bei großen Elektrodenabständen bekanntgegeben, welche sowohl in homogenen als auch in stark verzerrten Feldern bei verschiedenen hohen Gasdrucken zeigen, daß der Überschlag in zwei Hauptphasen zerfällt, nämlich 1. die Bildung von positiven und negativen Koronaentladungskanälen, welche von den beiden Elektroden ausgehend sich schließlich treffen und damit eine „leitende Bahn“ bilden; die Aufbauzeit des positiven Gebildes beträgt  $6 \cdot 10^{-6}$  sec und die des negativen etwa  $20 \cdot 10^{-6}$  sec; 2. in den Übergang der Hauptentladung durch diesen leitenden Gaskanal. — Die Zeitdifferenz zwischen dem Entstehen der Vorentladung und der Hauptentladung beträgt einige Mikrosec bis zu einigen hundert Mikrosec und stellt die Zündverzögerung des Funkenüberschlages dar. Diese ist umgekehrt proportional dem Druck im Bereich von 0,2 bis 1 at. Die Untersuchungen wurden teils mit ruhender Kamera und teils mit rotierender Kamera vorgenommen und gaben Aufklärung über die Aufbauzeit und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der positiven und negativen Vorentladung. Eine Anzahl photographischer Aufnahmen ergänzen die Arbeit. *Rudat.*



**León Grillet et P.-Michel Duffieux.** Dissociation du peroxyde d'azote dans la décharge électrique tranquille. Journ. de phys. et le Radium (7) 187, 1939, Nr. 4. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1405. *Dede.*

**Georges Reboul et Frantz Perrier.** Sur l'ionisation résiduelle des gaz soumis à l'action des rayons X. C. R. 208, 1715—1717, 1939, Nr. 22. In einer früheren Arbeit konnten die Verff. zeigen, daß in Luft, die durch Röntgenstrahlen ionisiert worden war, sich noch mehrere Stunden nach Beendigung der Bestrahlung Ionen nachweisen lassen. In der vorliegenden Mitteilung versuchen die Verff. näher auf diese Erscheinung einzugehen. Diese Restionisation langer Lebensdauer beträgt etwa den 10<sup>0</sup>. Teil der Ionisation während der Bestrahlung. Zum Nachweis dieser Luftionen verwenden die Verff. eine große, 10 Liter fassende Ionisationskammer, die mit einem Quadrantelektrometer verbunden ist; die Meßempfindlichkeit beträgt etwa  $2 \cdot 10^5$  Elementarladungen/Skt. Durch Messung der Ionisation zu verschiedenen Zeitpunkten nach Beendigung der Kammerbestrahlung mit Röntgenstrahlen kann der Rekombinationskoeffizient der Ionen ermittelt werden. Es ergibt sich, daß der Rekombinationskoeffizient mit zunehmender Zeit abnimmt, woraus die Verff. auf das Vorhandensein sehr großer Ionen (geringe Beweglichkeit) schließen. *Nitka.*

**Donald H. Hale.** The Townsend coefficients for ionization by collision in pure and contaminated hydrogen as a function of the cathode material. Phys. Rev. (2) 55, 815—819, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Die Townsend'schen Koeffizienten werden für reinen von Quecksilber freien Wasserstoff und für Wasserstoff, der mit Na- und NaH-Dampf verunreinigt war, gemessen. Als Kathodenmaterial dienten Platin, Natrium und mit einer NaH-Schicht bedecktes Platin. Die Werte für  $\alpha/p$  sind für reinen Wasserstoff kleiner als für mit Quecksilber verunreinigten. Bei mit Na und NaH verunreinigtem Wasserstoff sind dagegen für kleine  $X/p$  die Werte für  $\alpha/p$  größer als bei reinem Wasserstoff. Die Kurven von  $\beta/\alpha$  und  $\gamma$  in Abhängigkeit von  $X/p$  zeigen Maxima, besonders ausgeprägt bei  $X/p = 10$  für eine NaH-Kathode. Diese Maxima werden durch selektive Photoemission erklärt. Ein allgemeiner Anstieg der Werte von  $\alpha/p$  und  $\gamma$  mit  $X/p$  im Falle der Platinkathoden werden auf zunehmendem Einfluß der Ionenstöße auf die Elektronenemission zurückgeführt. Der Anstieg ist für Natriumelektroden sehr viel geringer, d. h. die Elektronenemission durch Ionenstoß ist hier kleiner. Die aus  $\alpha$  und  $\gamma$  berechneten Durchbruchspannungen sind in angenäherter Übereinstimmung mit Messungen von Ehrenkranz. *P. Schulz.*

**Walter Nöller.** Elektronentemperatur und Lichtanregung in Gasentladungen bei Anregung mit kurzen und ultrakurzen Wellen. ZS. f. Phys. 110, 320—329, 1938, N. 5/6. (Jena.) Die Elektronentemperatur in einer Hochfrequenzentladung wird nach einer durch elektrische Sondenmessung bestätigten Formel von Engel und Steebeck berechnet. Aus diesen Werten der Elektronentemperatur werden unter Annahme einer Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen die Intensitätsverhältnisse von Spektrallinien ermittelt. Durch die Berücksichtigung der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen verschwinden die Differenzen zwischen den optischen und elektrischen Bestimmungen der Elektronentemperatur. In einer Heliumentladung stimmen bei einem Druck von 6 Torr und einem Rohrdurchmesser von 30 cm bei Anregung mit einer Frequenz von  $4 \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$  der berechnete Wert (26 400° K) mit dem elektrisch gemessenen überein. Spektroskopisch stimmt die Ultrakurzwellenentladung bei 6 Torr mit dem Mittelteil, bei 0,8 Torr mit der gesamten Kurzwellenentladung

überein. Für alle Rechnungen, in die die Anregungsfunktion eingeht, ist deren Verlauf dicht oberhalb der Anregungsspannung besonders wichtig. *Schön.*

**Ouang Te-Tchao et Henri Le Boiteux.** Sur le coefficient d'absorption des petites ions par les particules neutres en suspension dans l'air. C. R. 208, 1288—1289, 1939, Nr. 17. [S. 2193.] *Güntherschulze.*

**Joseph Kaplan.** The preparation and properties of auroral afterglows. Phys. Rev. (2) 54, 176—178, 1938, Nr. 3. (Univ. Calif., Los Angeles.) [S. 2201.] *Frerichs.*

**G. Kurz.** Bericht über Breslauer Arbeiten zur Bestimmung von Übergangswahrscheinlichkeiten. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 93, 1938, Nr. 2. (Breslau.) [S. 2160.] *Schön.*

**John Zeleny.** On the rôle of tube walls, and surface and space charges in electrical discharges through rarefied gases. Journ. Frankl. Inst. 226, 35—65, 1938, Nr. 1. (Yale Univ.) Nach einer ausführlichen Literaturübersicht über die Versuche zur Feststellung von Wandladungen und Raumladungen, die den Gradienten in einer Entladung aufrechterhalten, werden einige eigene Experimente an Wasserstoff und Luft mitgeteilt. Der Spannungsabfall in einer Wasserstoffentladung zwischen den Streifen ist et. par. vom Rohrdurchmesser abhängig, und zwar nimmt oberhalb 1,1 Torr diese Spannung mit zunehmendem Durchmesser zu. Durch Messungen an Röhren, bei denen ein Teil der Wand aus Metall besteht, wird ferner die Ansicht nahegelegt, daß der Gradient — zumindest in diesen Fällen — nicht durch Wand- sondern durch Raumladungen erzeugt wird; in einem Glasrohr wird diese Erscheinung weiter untersucht und ein Unterschied gefunden, ob Kathode oder Anode geerdet ist. Die Messungen sind nur orientierender Natur. *Jancke.*

**S. K. Banerji.** On the interchange of electricity between solids, liquids and gases in mechanical actions. Indian Journ. Phys. 12, 409—436, 1938, Nr. 6. [S. 2193.] *H. Israëli.*

**R. C. L. Bosworth.** The contact potential of nickel. Trans. Faraday Soc. 35, 397—402, 1939, Nr. 3 (Nr. 215). (Lab. Colloid Sc. Cambridge.) Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, die bei der Entfernung des gebundenen und adsorbierten  $O_2$  aus Ni-Drähten auftreten, wurde ein Wolframdraht durch Destillation im Vakuum mit einem Niederschlag von Ni überzogen und ein Apparat konstruiert, um sowohl die dadurch hervorgerufene Widerstandsänderung des Wolframdrahtes als auch die durch die Abscheidung des Ni auf den W-Draht und die weiteren von den adsorbierten Gashäuten bewirkten Änderungen der Arbeitsfunktion messen zu können. Letztere Messungen wurden mit Hilfe der Methode der Kontaktpotentiale ausgeführt. Aus diesen Beobachtungen wurden die Dicke der Ni-Schicht und der Dampfdruck dieses Metalls berechnet. Der Ni-Niederschlag ist zusammenhängend und seine Oberfläche ist von der gleichen Größenordnung wie die des W-Drahtes. Ein Niederschlag von Na auf Ni verhält sich in ähnlicher Weise wie ein solcher auf W. Die Arbeitsfunktion des Na-Niederschlags auf Ni erreicht ein Minimum, wenn 0,6 der Oberfläche damit bedeckt ist. Die Arbeitsfunktion des Ni-Niederschlags ist 4,96 e-V bei 300° K ein Wert, der sich in guter Übereinstimmung mit den von Fox und Bowie sowie von Glascoe gefundenen befindet. Die Ni-Oberfläche adsorbiert  $O_2$  sofort bei Berührung mit diesem Gase, wobei seine Arbeitsfunktion auf 6,36 e-V steigt. *v. Steinwehr.*

**P. Görlich.** Über die spektralen Empfindlichkeitsverteilungen von Selensperrschichtzellen. ZS. f. Phys. 112, 490—500, 1939, Nr. 7/8. (Dresden.) Es wird versucht, Aufklärung über die Beeinflußbarkeit der spektralen

Verteilungskurven von Selenphotoelementen zu erhalten (vgl. diese Ber. S. 205). Eingangs wird die spektrale Verteilung von normalen Selenphotoelementen gemessen und mit den in der Literatur angegebenen Kurven verglichen. Durch Änderung der optischen Absorption des emittierenden Halbleiters und Änderung der Störstellenkonzentration läßt sich eine Beeinflussung erzielen. So besitzen Zellen mit einer lichtempfindlichen CdSe-Schicht ihr Maximum bei 540 m $\mu$ , während das Maximum der normalen Zellen bei 590 m $\mu$  liegt. Werden Cd-Störstellen in die normale Se-Schicht eingelagert, so tritt ein neues (sehr schwaches) Maximum bei 710 m $\mu$  auf.

Brunke.

**Monica Healea.** Comparison of the secondary electron emission due to  $H_2^+$  and  $D_2^+$  ions. Phys. Rev. (2) 55, 984, 1939, Nr. 10. (Vassar Coll. Poughkeepsie, N. Y.) Ein heißer Nickeldraht wird mit  $H_2^+$  und  $D_2^+$ -Ionen beschossen und die Sekundärelektronenemission als Funktion der Energie der Ionen (400 bis 1400 Volt) bestimmt. Die Emission nimmt bei  $H_2^+$  von 13,1 bis zu 44,7 % und bei  $D_2^+$  von 12,2 bis 35,7 % linear mit steigender Energie der Ionen zu. Das schwerere Ion erzeugt also weniger Ionen als das leichte.

Brunke.

**A. Papapetrou.** Diamagnetismus des Elektronengases. III. ZS. f. Phys. 112, 587—604, 1939, Nr. 9/10. (Athen.) [S. 2051.]

Bechert.

**C. Agostinelli.** Nuovo contributo al problema del moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un campo magnetico. Lincei Rend. (6) 29, 125—129, 1939, Nr. 4. [S. 2091.]

Schön.

**Karl F. Lindman.** Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen längs dünner Metalldrähte und die Permeabilität des Eisens für Hertzsche Schwingungen. Acta Aboensis 11, Nr. 3, 59 S., 1939. (Siehe diese Ber. S. 439.)

Dede.

**Justin L. Glathart.** The inner, initial, magnetic permeability of iron and nickel at ultrahigh radiofrequencies. Phys. Rev. (2) 55, 833—838, 1939, Nr. 9. (Univ. Chicago, Ill.) Es wird ein neues Verfahren zur Messung der Anfangspermeabilität im Innern von Ferromagneticis bei Ultrahochfrequenz, das wesentlich genauer und schneller als die früheren Verfahren arbeitet, beschrieben. Der mittlere Fehler bleibt unter 1 % bei  $197 \cdot 10^6$  Hertz, im Gegensatz zu 10 bis 20 % nach den früheren Anordnungen. Diese Verbesserung wurde durch drei Umstände erzielt: 1. die Verwendung eines konzentrischen Leiters statt der üblichen Lecherdrähte, 2. eines sehr dünnen Mitteldrahtes und 3. die Berücksichtigung der endlichen Leitfähigkeit des Resonanzsystems. Die magnetische Permeabilität eines sehr reinen, käuflichen Eisendrahts war bei 25° C und  $197 \cdot 10^6$  Hertz  $53,8 \pm 0,3$ . Sie ist bis zum Riß unabhängig von Belastungen; auch ändert sie sich durch überlagerte Längsfelder bis zu 100 Ø nicht. Für reines käufliches Nickel ist der entsprechende Wert  $3,61 \pm 0,08$ . Mit steigender Temperatur steigt dieser Wert auf 12,22 bei 320° C und fällt darüber hinaus steil auf 1 bei 370° C ab.

O. v. Auwers.

**Gérard d'Albon.** La perméabilité magnétique des couches minces de fer en haute fréquence et dans les mesures statiques. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy (1) 25, 9—64, 1939, Nr. 2. Nach einer ausführlichen historischen Einleitung (12 S.) behandelt der Verf. zuerst seine Messungen bei Hochfrequenz von  $\lambda = 210$  cm. Die Messung geschah durch Bestimmen der Resonanz eines Lechersystems; Sender und Versuchseinrichtung werden genau beschrieben und auch abgebildet. Das Eisen wurde auf den Kupferdrähten des Lechersystems elektrolytisch niedergeschlagen. Die Theorie von Procopiu (diese Ber. 19, 1116, 1938) wird kurz dargestellt, dann entwickelt der Verf. eigene Ansätze unter den folgenden Annahmen: 1. Die Eigenschaften und die Feldverteilung in einer dünnen

Fe-Schicht entsprechen denen in einer gleichdicken Oberflächenschicht eines massiven Fe-Körpers. 2. Der Widerstand ist unabhängig von der Schichtdicke und entspricht etwa dem des Trägers. 3. Die mittlere Permeabilität der Leitung entspricht der eines homogenen Leiters im gleichen Hochfrequenzfeld. Aus diesem Ansatz ergibt sich, daß die Permeabilität bei einer unendlich dünnen Schicht gleich eins ist. Für kleine Schichtdicken stimmen beide Theorien überein, differieren aber bei größeren. Bei einer Schichtdicke von 4800 mμ ergibt sich die Permeabilität zu  $\mu = 64,6$  als Grenzwert für sehr dicke Schichten. Verf. versucht dann, seine Messungen bei Hochfrequenz durch solche im Magnetometer zu bestätigen. Es ergeben sich jedoch ziemlich starke Differenzen. Bezüglich einer Schlußfolgerung wird auf spätere Zeit verwiesen.

*Riewe.*

**T. C. Hardy and S. L. Quimby.** Change of thermal energy with adiabatic change of magnetization in iron, nickel and carbon steel. Phys. Rev. (2) 54, 217—223, 1938, Nr. 3. (Columbia Univ. N. Y.) Verff. untersuchten die Änderung der thermischen Energie einer Reihe von ferromagnetischen Stoffen (Stahl mit 1,08 % C, getempertes und ungetempertes Armo-Eisen, getempertes und ungetempertes Nickel mit 0,07 % Cu, 0,18 % Fe, 0,044 % Mn, 0,27 % Si und 0,065 % C), die bei einer adiabatischen Änderung der Magnetisierung vor sich geht. Die Messung der dadurch bedingten Temperaturänderung geschah mittels einer Reihe von Thermoelementen, wobei die Meßmethode so verfeinert wurde, daß noch eine Energieänderung von 200 erg/cm<sup>3</sup> entsprechend einer Temperaturänderung von  $5 \cdot 10^{-6}$  Grad C gemessen werden konnte. Über Einzelheiten der Meßanordnung muß auf das Original verwiesen werden. Gemessen wurde auf einem Halbzylinder der Magnetisierungskurve. Aus der Formel  $M = \int_{J_1}^{J_2} H dJ$  mit  $H = H_0 - NJ$ , worin  $J$  = Magnetisierung,  $N$  = Entmagnetisierungsfaktor, wurde daneben zum Vergleich die gesamte äußere Arbeit des Probekörpers während der Magnetisierungsänderung berechnet. Es ergab sich, daß die Abnahme der thermischen Energie bei der Entmagnetisierung geringer ist als die äußere Arbeit für Eisen und Stahl, während sie bei ungetempertem Nickel größer ist, bei getempertem Nickel ist sie größer bei kontinuierlichen Magnetisierungsvorgängen (Drehprozesse) und kleiner bei diskontinuierlichen Vorgängen (Umklappprozesse). Eine Erklärung für diese Erscheinung kann nicht gegeben werden. Eine Besprechung früherer Arbeiten anderer Autoren beschließt die Arbeit.

*v. Harlem.*

**S. Shalyt.** Anomalous properties of some anhydrous salts of the iron group at low temperatures. Nature 143, 799, 1939, Nr. 3628. (Ukrain. Phys.-Techn. Inst. Kharkow.) Die Chloride von Nickel, Cobalt, Eisen und Chrom, deren magnetische Suszeptibilität bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffes von der Intensität des Feldes abhängt, zeigen auch sprunghafte Änderungen der spezifischen Wärme. Als gemeinsame Ursache der beiden Erscheinungen wird die Beeinflussung der Metallionen durch das elektrische Feld des Kristalles angesehen. Untersuchungen an Eisen- und Cobaltchlorid ergaben, daß bei Temperaturen unterhalb des Suszeptibilitätsmaximums der magnetokalorische Effekt negativ ist, d. h. das Salz kühlt sich beim Anlegen eines Magnetfeldes ab und umgekehrt. Die Lage und Größe des Sprunges in der spezifischen Wärme hängt von der Stärke des Magnetfeldes ab. Beide Tatsachen lassen sich nicht vom Standpunkt des Überganges in den ferromagnetischen Zustand aus verstehen und stützen die Hypothese der Wechselwirkung zwischen Ionen und Kristallfeld.

*Schoeneck.*

**K. S. Krishnan and N. Ganguli.** Temperature variation of the magnetic anisotropy of graphite. ZS. f. Krist. (A) 100, 530—536, 1939, Nr. 6. (Indian Ass. Cult. Sc. Calcutta.) Die magnetische Suszeptibilität von Graphit



wurde zwischen  $-183^{\circ}\text{C}$  und  $800^{\circ}\text{C}$  untersucht, um den Einfluß der Temperatur auf den anormal großen  $z_{||}$ -Wert (in Richtung der hexagonalen Achse) zu studieren. Gemessen wurde die Anisotropie  $z_{||} - z_{\perp}$  und  $z_{\perp}$ .  $z_{\perp}$  nimmt bei tiefen Temperaturen nur sehr langsam zu.  $z_{||}$  scheint bei ganz tiefen Temperaturen (unterhalb  $-180^{\circ}\text{C}$ ) konstant zu werden ( $\sim 28 \cdot 10^{-6}$ ); mit wachsender Temperatur nimmt es zunächst schnell, dann langsamer ab, so daß bei  $1000^{\circ}\text{C}$   $z_{||} \sim 9 \cdot 10^{-6}$  ist.

G. E. R. Schulze.

**Wilhelm Klemm und Walter Döll.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden. VI. Zur Kenntnis der Halogenide des zweiwertigen Europiums. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 233—238, 1939, Nr. 2/3. (Danzig-Langfuhr, Inst. f. anorg. Chem. d. T. H.) Nach Beschreibung der Darstellung der Dihalogenide werden die Ergebnisse der magnetischen Messungen erörtert. Es zeigt sich, daß wie beim zweiwertigen Samarium und Ytterbium auch beim zweiwertigen Europium der Kosselsche Verschiebungssatz gilt. Die aus den Messungen berechneten effektiven Momente in Bohrschen Magnetonen sind folgende:

$T^{\circ}$	$\text{EuF}_2$	$\text{EuCl}_2$	$\text{EuBr}_2$	$\text{EuJ}_2$
292	7,4 <sub>6</sub>	7,9 <sub>2</sub>	7,9 <sub>3</sub>	7,8 <sub>5</sub>
195	7,4 <sub>7</sub>	—	—	—
90	7,4 <sub>2</sub>	7,9 <sub>0</sub>	7,9 <sub>7</sub>	7,8 <sub>1</sub>

Für das  $\text{Gd}^{3+}$ , das mit  $\text{Eu}^{2+}$  gleiche Elektronenkonfigurationen hat, berechnet sich das Moment theoretisch zu 7,94 Magnetonen. Weiter wurden die Dichten des  $\text{EuBr}_2$   $d_{4}^{25} = 5,44$  und des  $\text{EuJ}_2$   $d_{4}^{25} = 5,50$  gemessen.

Dede.

**Wilhelm Klemm und Heinz Senff.** Messungen an zwei- und vierwertigen Verbindungen der seltenen Erden. VIII. Chalkogenide des zweiwertigen Europiums. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 259—263, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 2100.]

**Wilhelm Klemm, Heinrich Sodomann und Paul Langmesser.** Beiträge zur Kenntnis der Alkalimetallchalkogenide. ZS. f. anorg. Chem. **241**, 281—304, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 2100.] Dede.

**H. Ollivier.** Contributions à l'étude des solutions paramagnétiques: Comparaison des lois de variation thermique du pouvoir rotatoire magnétique et de la susceptibilité. Ann. de phys. (11) **11**, 461—503, 1939, Mai/Juni. [S. 2148.]

Szivessy.

**Q. Majorana.** Su di una nuova azione magnetico-ottica. Lincei Rend. (6) **29**, 11—14, 1939, Nr. 1. [S. 2149.]

Kessel.

**L. Cagniard.** Sur la propagation d'un signal dans une atmosphère raréfiée ionisée. C. R. **208**, 918—920, 1939, Nr. 12. [S. 2196.]

Riewe.

**Franz Moeller.** Magnetische Abschirmung durch ebene Bleche bei Tonfrequenzen. Elektr. Nachr.-Techn. **16**, 48—52, 1939, Nr. 2. (Berlin.) Die Schirmwirkung ebener begrenzter Bleche (meist Aluminium) auf das magnetische Feld einer Spule wird in Achsrichtung bei Tonfrequenzen gemessen. Aus den Dämpfungskurven lassen sich allgemeine Gesichtspunkte für die Dimensionierung ebener Schirme herleiten. Schließlich wird eine einfache Näherungsformel für den Feldverlauf hinter endlichen Schirmen angegeben.

Saravade.

**Heinrich Riedel.** Der rechteckförmige metallische Hohlleiter als Übertragungsweg elektromagnetischer Wellen. Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. **53**, 122—129, 1939, Nr. 4. (Zentrallab. Fernmeldewesen AEG.) Verf. findet die beiden, in runden Hohlleitern schon bekannten E- und H-Wellen,

wie sie von Buchholz (diese Ber. S. 1637) hergeleitet wurden, und zeichnet die zugehörigen Feldverteilungen. Als dämpfend kommen bei verlustfreiem Dielektrikum nur die Wärmeverluste in der Hülle in Betracht; die beiden Dämpfungsformeln unterscheiden sich nur durch einen Faktor, der proportional  $[1 + (\omega_0/\omega)^2]$  ist. Die Dämpfung sinkt nicht wie beim kreisförmigen Hohlleiter mit  $(\omega_0/\omega)^2$  ab, weil im Rechteckquerschnitt auch bei hohen Frequenzen die tangentielle Komponente nicht an allen Kanten verschwindet. Die Dämpfung durchläuft aber ein ausgeprägtes Minimum, das vom Seitenverhältnis des Querschnitts abhängt. Besonders bevorzugt ist bei hohen Frequenzen die  $H_{1,0}$ -Welle, ihre Dämpfung zeigt ein sehr breites Minimum. Durch geeignete Superposition von E- und H-Wellen entsteht die „Längsschnittwelle“, die nur zwei elektrische bzw. zwei magnetische Komponenten besitzt. Die charakteristischen Eigenschaften dieser Wellen werden diskutiert. *Riewe.*

**U. T. Bödewadt.** Schwingungen bei periodisch veränderlichem Ohmschen Widerstand. ZS. angew. Math. u. Mech. 19, 146—153, 1939, Nr. 3. (Göttingen.) Die Ermittlung der Stromstärke in einem elektrischen Schwingungskreis, dessen Ohmscher Widerstand sich sinusartig um einen Mittelwert, etwa infolge eines eingeschalteten Kohlemikrophons, ändert, führt auf eine lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit periodischen Koeffizienten. Diese läßt sich in eine Hillsche Differentialgleichung umformen. Um diese durch Fourierreihen lösen zu können, muß man die Nullstellen der zugehörigen Hillschen Determinante kennen. Für den hier behandelten Fall werden Rekursionsformeln zur Berechnung dieser Determinante gegeben. Im Sonderfall fehlender Kapazität kann man die Lösung in geschlossener Form angeben. Für die in dieser Form auftretenden Integrale werden Tabellen aufgestellt. *Willers.*

**O. Haehnel.** Korrosionen an Anlagen und Geräten für die Nachrichtenübermittlung. Elektrot. ZS. 60, 713—720, 1939, Nr. 24. (Berlin.) [S. 2109.] *Schmellenmeier.*

**R. S. Caruthers.** Copper oxide modulators in carrier telephone systems. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 315—337, 1939, Nr. 2; auch Electr. Eng. 58, Trans. S. 253—259, 1939, Nr. 6. Gliederung der zusammenfassenden Arbeit: Einleitung, Schaltungen, Impedanz und Verluste, lineare Modulatortheorie, Superpositionsprinzip, Reziprozitätstheorem, vollständige Arbeitskriterien, Ringmodulatoren. (Literaturangaben fehlen. D. Ref.) *Riewe.*

**L. C. Starbird and J. D. Mathis.** Some applications of the type „J“ carrier system. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 338—362, 1939, Nr. 2.

**L. M. Ilgenfritz, R. N. Hunter and A. L. Whitman.** Line problems in the development of the twelve-channel open-wire carrier system. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 363—387, 1939, Nr. 2. Anwendung des früher von Kendall und Affel (diese Ber. S. 1633) angegebenen Systems. *Riewe.*

**A. C. Norwine.** Devices for controlling amplitude characteristics of telephonic signals. Electr. Eng. 58, Trans. S. 62—67, 1939, Nr. 2; auch Bell Syst. Techn. Journ. 17, 539—554, 1938, Nr. 4. Es werden eine Reihe von selbsttätigen Regelapparaturen, die zur Verbesserung der Übertragungsgüte in der Fernsprechtechnik ihren Verstärkungsgrad in bestimmter Weise ändern, ihrem Aufbau, ihrer Wirkungsweise und ihren Eigenschaften nach besprochen. Behandelt werden u. a. Amplitudenbegrenzer, Kompressor, Expander und Schaltungen zur Unterdrückung des Nebensprechens, von Spitzenspannungen usw. Die wichtigsten Eigenschaften sind tabellarisch zusammengestellt, die Anwendungsgebiete und die zu erwartenden Vorteile besprochen. *Hohle.*

**H. Sequenz.** Theorie der eingängigen Gleichstrom-Ankerwicklungen. Arch. f. Elektrot. **33**, 367—384, 1939, Nr. 6. (Wien.) Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der früher erschienenen Arbeit (diese Ber. **18**, 2358, 1937) und zeigt die Lösungsmöglichkeiten für die Aufgabe, daß  $K$  Ankerspulen gleicher Weite in  $N$  Nuten so zu einer zweischichtigen  $2p$ -poligen Gleichstrom-Ankerwicklung zusammengeschaltet werden sollen, daß das Spannungsvieleck auch nach innen gerichtete Ecken besitzt. Verf. geht hierbei ebenfalls wieder aus vom allgemeinen Spannungstern, der aus  $N/t$  Gesamtstrahlen besteht, die sich ihrerseits aus je  $Kt/N$  Teilstrahlen zusammensetzen.  $t$  ist der größte gemeinsame Teiler der Nutenzahl  $N$  und der Polpaarzahl  $p$ .  
*Hauffe.*

**W. Schmitt.** Über die Begrenzung des Anlaufstromes von Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufer. AEG Mitt. 1939, S. 232—235, Nr. 4. Verf. untersucht den Einfluß der Herabsetzung des Anlaufstromes von Kurzschlußläufermotoren mit und ohne Stromverdrängung auf die Eigenschaften des Motors. Bei Einhaltung eines Kippmomentes von 1,6-fachem Nennmoment kann der Anlaufstrom etwa bis auf den 3,5-fachen Nennstrom herabgesetzt werden, wobei der Leerlaufstrom 25 bis 35 % des Nennstromes und der Leistungsfaktor beim Kurzschluß 0,10 bis 0,40 betragen. Bei Stromverdrängungsläufern mit höherem Anzugsmoment (etwa gleich dem Kippmoment) sind zur Erzielung des 1,6-fachen Kippmomentes häufig größere Anlaufströme erforderlich. Der Leistungsfaktor des Motors fällt beim Unterschreiten des 3,5- bis 4-fachen Anlaufstromes sehr stark ab, so daß auch deshalb eine stärkere Begrenzung des Anlaufstromes nicht zweckmäßig ist.  
*Zabransky.*

**Motokiti Mori.** Mathematical and experimental studies on the temperature rise of electric rotating machines. Mem. Fac. Eng. Hokkaido Univ. **5**, 77—220, 1939, Nr. 2. Beim Wärmefluß im Anker elektrischer Maschinen wird zwischen demjenigen in radialer und in axialer Richtung unterschieden. Ersterer ist bei der Temperaturberechnung für langsam laufende sowie kleine Maschinen mit gegenüber der axialen Länge verhältnismäßig großem Durchmesser, letzterer bei Turbogeneratoren zugrunde zu legen. Berechnet werden die Temperaturen in den Zähnen und im Eisenkern, ferner die entsprechend dem Nutenschritt pulsierenden, durch Fouriersche Reihen darstellbaren Temperaturen am Ankerumfang und mit Messungen an ausgeführten Maschinen verglichen. Die durch Hysterese und Wirbelströme entwickelte Wärme wird als Funktion der magnetischen Induktion behandelt. Die axiale Verteilung der Temperaturen bei Leerlauf und Kurzschluß wird ermittelt. Die Lage des heißesten Punktes in der Nut wird bestimmt, wo am ehesten die Wicklung beschädigt wird; diese ist abhängig von der Form der Nut, der Anordnung der Leiter und der Frequenz des Stromes. Sodann wird die Wärmeableitung von der kühlenden Oberfläche im Beharrungszustand untersucht. Versuche zeigen, daß die sogenannte Newtonsche Konstante des Abkühlungsgesetzes mit steigender Oberflächentemperatur ansteigt und einem Grenzwert zustrebt und bei zylindrischer Oberfläche von deren Durchmesser abhängt. Durch die Schlieren-Methode wird die Wärmeableitung sichtbar gemacht und der heißeste Punkt am Ankerumfang gefunden. Gestrichene Oberflächen leiten die Wärme besser ab als ungestrichene. Der Temperaturverlauf im kühlenden Medium wird gemessen und die Kurve der Temperaturerhöhung unter Berücksichtigung der Änderung der Newtonschen Konstante aufgestellt, die entgegen bisheriger Ansicht nicht nach einer reinen Exponentialkurve verläuft.  
*Zabransky.*

**V. P. Hessler and R. H. Savage.** Collector-ring films: formation and influence. Gen. Electr. Rev. **42**, 192—197, 1939, Nr. 5. (Univ. Kansas, Law-

rence; Iowa State Coll., Ames.) Es wird versucht, an einer besonderen Apparatur den Kollektor eines Motors nachzubilden. Die verschiedenen Möglichkeiten der Bildung von Filmen auf dem Kollektor werden erörtert. Die Widerstände dieser Filme bzw. die sich ausbildende Spannung werden gemessen. Es entsteht eine Polarisation durch den Film, der abhängig ist von dem Schleifdruck der Bürsten, d. h. also wahrscheinlich, daß dieser Film mehr oder minder angeschliffen wird.

*Schmellenmeier.*

**Hermann Wagensonner.** Untersuchungen über Synchronmaschinen mit dauermagnetischem Polsystem. Arch. f. Elektrot. 33, 385—401, 1939, Nr. 6; auch Diss.-Auszug T. H. Wien. Verf. untersucht die Verwendbarkeit bekannter dauermagnetischer Ni-Fe-Al-Legierungen usw. für Synchronmaschinen mittlerer und großer Leistungen und beschreibt die Berechnung solcher Maschinen mit dauermagnetischen Polen. Außer einem besonderen Zahlenbeispiel werden die allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten für die Bemessung des Polrades, der Polschuhe und des Luftspaltes aufgezeigt. Ferner wird der Einfluß der Streuung und der Ankerrückwirkung untersucht. Das Betriebsverhalten solcher Maschinen ergibt sich aus einfach auswertbaren Ortskurvengleichungen. Es zeigt sich, daß die besprochenen Maschinen nur etwa 20 bis 30 % weniger leisten als elektrisch erregte Maschinen gleicher Ständerabmessungen, daß nahezu 100 % Überlast betriebsmäßig zulässig und normale Netzspannungsschwankungen nicht nachteilig sind. Alleinlaufende Generatoren mit dauermagnetischen Polen ergeben eine nahezu wirklastunabhängige Klemmenspannung. Zum Schluß werden die allgemeinere Verwendung von Dauermagneten im Synchronmaschinenbau und einige noch bestehende Schwierigkeiten erörtert.

*Hauffe.*

**A. von Timascheff.** Elektrische Drehzahlübertragung für die Regelung von Wasserturbinen. Siemens ZS. 19, 212—214, 1939, Nr. 5. Im Mainkraftwerk Faulbach der Rhein-Main-Donau-A.-G. ist eine elektrische Drehzahlübertragung zwischen der Hauptwelle des Wasserkraftgenerators und dem Reglerpendel mit einer permanent-magnetischen Maschine ausgeführt worden. Die bei Inbetriebnahme vorgenommenen oszillographischen Messungen und deren Auswertung werden besprochen. Eingehend wird insbesondere der Anfahrvorgang als Beispiel eines Frequenzanlaufes dargelegt. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß der elektrische Antrieb des Reglerpendels durch permanent-magnetischen Generator und Reaktionsmotor allen technischen Anforderungen entspricht.

*Hohle.*

**W. S. Burge.** The expression of powerstation efficiency. Engineering 147, 616—618, 1939, Nr. 3828. Die Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit eines Kraftwerkes läßt sich besser beurteilen, wenn sein Gesamtwirkungsgrad als Produkt folgender drei Faktoren aufgeschrieben wird: 1. Maximaler Wirkungsgrad des Wärmekreisprozesses. Dieser hängt nur ab von den Druck-, Temperatur-, Überhitzungsverhältnissen der Dampfanlage und ist genau berechenbar; Verf. gibt für verschiedene Fälle hierzu Formeln an. Dieser Teilwirkungsgrad schwankt sehr je nach den herrschenden Dampfbedingungen und beeinflußt stark den Gesamtwirkungsgrad. 2. Maximale Wirkungsgrade der Einzelheiten der Betriebsanlage. Diese sind abhängig von der Güte des Entwurfs der Anlage sowie der Sorgsamkeit des Betriebspersonals in der Unterhaltung der Anlage. 3. Der Betriebswirkungsgrad des Werkes, abhängig von der Belastung des Werkes, den Möglichkeiten, verschiedene Kraftrzeuger entsprechend den wechselnden Belastungen zu kombinieren, und von der Geschicklichkeit des Personals, diese auszunutzen. — Zahlenbeispiele zeigen, in welchen Größenordnungen die drei genannten Teilwirkungsgrade liegen.

*Zabransky.*



**L. J. Bayford.** An improved method of spot welding. Journ. scient. Instr. 16, 124, 1939, Nr. 4. (Electr. and Musical Ind.) Es wird ein Verfahren beschrieben, um Elektrodenhaltedrähte senkrecht auf Elektrodenbleche aufzuschweißen, wobei der Draht im Inneren der oberen Elektrode einer Punktschweißmaschine geführt wird und etwa 1 mm aus dieser Elektrode herausragt, während das Elektrodenblech frei auf der unteren Schweißelektrode aufliegt. Sodann geht die Verbindung wie das Schweißen eines einzelnen Schweißpunktes vor sich und die erhaltene Schweißverbindung ist genau winkelrecht und zeichnet sich durch große Haltbarkeit aus.

*Rudat.*

**Alvin H. Howell.** Breakdown studies in compressed gases. Electr. Eng. 58, Trans. S. 193—204, 1939, Nr. 5. Es werden Ergebnisse über Untersuchungen der Durchschlagsspannung von Gasen, welche unter erhöhtem Druck stehen, mitgeteilt, wobei bis zu Drucken von 40 Atm. gegangen wurde. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Luft, Stickstoff, Helium sowie Gemische der beiden letzteren. Zur Messung wurden drei Systeme von Funkenstrecken benutzt, 1. solche mit homogenem Feldverlauf (Platte—Platte), 2. Anordnungen in Form eines Zylinderkondensators und 3. Funkenstrecken mit stark verzerrtem Feldverlauf (Spitze—Platte). Als Meßspannung wurde Gleichspannung verwendet, als Ergänzung zu Arbeiten anderer Autoren, welche mit Wechselspannung gearbeitet haben. Zusätzliche Ionisation der Meßstrecken, z. B. durch UV-Licht wurde nicht angewendet. — Es zeigte sich ein sehr starker Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Elektroden auf die Überschlagsspannung, selbst bei nur geringfügig erscheinenden Rauigkeiten, wie sie z. B. durch Aufrauhn mittels Sandstrahlgebläse erreicht werden in dem Sinne, daß die rauen Oberflächen wesentlich niedrigere Überschlagsspannungen ergeben als die glatten Oberflächen. Hinzu kommt, daß die Elektroden durch eine gewisse Anzahl Funkenüberschläge „formiert“ werden, d. h. daß die zunächst merklich niedrigeren Spannungswerte nach einer gewissen Zeit ansteigen und diese Werte dann Endwerte darstellen, welche mit großer Genauigkeit reproduzierbar waren. Jedoch erforderte dieses Formieren teilweise sehr lange Zeit, wodurch sich Abweichungen der Meßergebnisse verschiedener Autoren leicht erklären lassen. Aus den weiteren Meßkurven ergeben sich bei erhöhtem Druck große Abweichungen vom Paschenschen Gesetz, welche durch Raumladungen und thermische Ionisation erklärt werden können. Der bei den Meßstrecken mit verzerrtem Feldverlauf beobachtete Einfluß der Polarität der Spannung kann nicht übersehen werden.

*Rudat.*

**Ch. Held und O. Gasser.** Siemens-Ölkabel. Siemens ZS. 19, 197—210, 1939, Nr. 5. Eine ausführliche Arbeit über Siemens-Ölkabel bringt zunächst die Gründe für die Einführung der Ölkabel, deren Wirkungsweise, mechanische und elektrische Eigenschaften, Durchschlagsfestigkeit, Spannungsbeanspruchung, Strombelastung und Stabilität. Die verschiedenen Bauarten, Kabel mit Ölkanal im Leiter oder mit Ölkäna len zwischen den Adern werden besprochen und die Gesichtspunkte für die Wahl der Kabelbauart erörtert. Es folgen die Garnituren für Ölkabel, die Muffen, Endverschlüsse und Ausgleichsgefäße. Die Verlegung und Montage wird behandelt und schließlich werden Beispiele ausgeführter Anlagen gegeben und die gesammelten Erfahrungen mitgeteilt. Im Ausblick wird festgestellt, daß für Spannungen von 100 bis 220 kV das Ölkabel eine unbestrittene Vorherrschaft hat.

*Hohle.*

**V. Aschoff.** Zur Wirkungsweise des Sternmodulators. AEG Mitt. 1939, S. 281—283, Nr. 5. Amplitudenmodulations-Schaltungen, die durch die Art ihres Aufbaues sowohl die Trägerspannung als auch die zugeführte Signalspannung

im Ausgang kompensieren, beruhen im allgemeinen auf der doppelten Anwendung des Gegentaktfahrers. Die Bedeutung dieser Doppelgegentaktsmodulatoren hat in letzter Zeit ständig zugenommen. Unter den von der AEG entwickelten Schaltungen nimmt eine durch die Bildung eines Gleichrichtersterne eine Sonderstellung ein. Die Wirkungsweise dieser als Sternmodulator bezeichneten Schaltung wird in einer allgemein für passive Modulatoren gültigen Darstellungsweise erläutert. Passive Modulatoren, die in neuerer Zeit in der Technik der Mehrfachausnutzung von Leitungen sowie in der Mittel- und Niederfrequenz-Meßtechnik fast ausschließlich verwendet werden, sind solche, die als Modulationselemente keine Verstärkerröhren, sondern stromabhängige Widerstände enthalten. *Hauffe.*

**Murray G. Crosby.** Communication by phase modulation. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 126--136, 1939, Nr. 2. Gliederung der Arbeit: Einleitung. Der Phasenmodulator. Empfänger für Phasenmodulation. Entneutralisierte Kristallfilter-Empfänger. Empfänger mit Hilfs-Trägerfrequenz. Ein-Seitenband-Empfänger. Angepaßter frequenzmodulierter Empfänger. Ausbreitungscharakteristik für Phasenmodulation. Energiegewinn durch Phasenmodulation. Vorteile und Nachteile. *Riewe.*

**E. Peterson and L. W. Hussey.** Equivalent modulator circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 32--48, 1939, Nr. 1. Mit Hilfe der Netzwerktheorie wird der einfachste Fall, Modulation durch einen variablen Widerstand, behandelt. *Riewe.*

**W. Mader.** Untersuchungen zur Verringerung des Klirrfaktors von Verstärkern vorwiegend für Trägerfrequenzsysteme. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 135--149, 1939, Nr. 5; auch Diss. T. H. München. Verf. behandelt die Kompensation der zweiten und dritten Harmonischen, die Linearisierung durch (negative) Rückkopplung. Die dritte Harmonische kann kompensiert werden durch das Modulationsprodukt aus Grundwelle und zweiter Harmonischen. Verf. gibt dann die theoretischen Beziehungen, die zwischen den quadratischen und kubischen Koeffizienten der Arbeitskennlinie bestehen müssen, wenn die Klirrfreiheit möglichst groß werden soll. Das Verfahren wird an einer Gegentakstufe gezeigt, wobei die Verstärkungsminde rung infolge Gegenkopplung ausgeglichen werden kann durch eine positive Rückkopplung von der Ausgangsseite her. Die Messung der höheren Glieder der Kennlinie und des resultierenden Klirrfaktors bestätigt die theoretischen Ansätze. *Riewe.*

**F. C. Saic.** Über Verzerrungen bei Einsatz der selbsttätigen, verzögerten Lautstärkeregelung. Elektrot. ZS. 60, 691--694, 1939, Nr. 23. (Berlin.) Verf. zeigt, daß bei solchen Signalspannungen, die gerade an der unteren Grenze des Regelbereichs liegen und nur mit den positiven Halbwellen diese Grenze überschreiten, große Verzerrungen auftreten. Abhilfe kann durch die angegebene Schaltung mit drei Diodenstrecken geschaffen werden. *Riewe.*

**J. G. Chaffee.** The application of negative feedback to frequency-modulation systems. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 317--331, 1939, Nr. 5. (Bell Teleph. Lab. New York.) Verf. behandelt anfangs die Probleme der Gegenkopplung in einem Empfänger für frequenzmodulierte Signale. Es zeigt sich, daß auch bei diesem Übertragungssystem eine Minderung der Störungen und der Verzerrungen eintritt, wenn die Gegenkopplung genügend groß ist. Ist ein Amplitudenbegrenzer vorhanden, so erfordert die Störminderung ein breiteres Frequenzband. Im Anhang zwei mehr mathematische Herleitungen über die Verzerrungs- und Störungsherabsetzung. Wegen der eingehenden Darstellung muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Riewe.*

**Herbert M. Hücke.** Precipitation-static interference on aircraft and at ground stations. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 301—316, 1939, Nr. 5. (Washington D. C.) Unter „Precipitation Static“ werden Störungen beim FT-Empfang verstanden, die sich so auswirken als ob man durch Regen, Schnee oder Hagel fliegt (Vereinbarung des Radio-Technical Committee of Aeronautics). Es wird eine Theorie entwickelt, aus der hervorgeht, daß die Störungen durch eine Korona, abhängig von der Struktur des Flugzeugs (Propeller-Spitzen, Antennen-drähte, Ecken im Leitwerk, metallische Kanten) verursacht werden. Der Nachweis erfolgte durch Aufstellung des Flugzeugs auf Isolatoren und Aufladung auf 100 000 V im Betriebszustand, d. h. voller Radio-Ausrüstung und Personen an Bord. Die elektro-magnetische Strahlung der Korona-Entladung wurde durch einen Ersatzgenerator nachgebildet und die Wirkung auf metallisch abgeschirmte störungsfrei gemachte Rahmenantennen studiert. Ein künstlicher Entlader wurde in einem kombinierten Draht-Schnur-System gefunden. Die Ergebnisse lassen sich auf Bodenstationen übertragen. *Winckel.*

**Erik Hallén.** Theoretical investigations into the transmitting and receiving qualities of antennae. Nova Acta Upsal. (4) **11**, Nr. 4, 44 S., 1938. Ausgehend von den Maxwell-Gleichungen und anschließend an eine eigene, früher hergeleitete Gleichung für die Feldstärke (Uppsala Univ. Årsskrift (1) 1930, S. 24) gibt der Verf. anfangs die strengen Gleichungen für eine lineare Antenne, dann für einen Dipol mit Abstimmungskreis in der Mitte, berechnet dann die Strahlungsabsorption in einem Dipol und auch eine kreisförmige Antenne. *Riewe.*

**V. D. Landon and J. R. Reid.** A new antenna system for noise reduction. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 188—191, 1939, Nr. 3. Verff. zeigen eine Schaltung, die es erlaubt, die in dem Eingangskreis auftretenden Erdkapazitäten ähnlich einer Brückenschaltung so abzustimmen, daß der Störpegel stark sinkt. Die Schaltung wird den verschiedenen Wellenbereichen angepaßt; wegen der zahlreichen Einzelheiten sei auf die Arbeit selbst verwiesen. *Riewe.*

**S. Zisler.** Eine Antenne für breite Frequenzbänder. Elektr. Nachr.-Techn. **16**, 121—126, 1939, Nr. 5. (Flugfunk-Forsch.-Inst. Oberpfaffenhofen e. V.) Der behandelte Strahler ist ein Dipol, der in der Mitte über eine Strecke von  $l_0 = 2(l/2 - x)$  galvanisch angekoppelt wird. Das Ersatzbild wird so umgeformt, daß die Bandfiltertheorie (Feldtkeller und Tamm, diese Ber. **17**, 1485, 1936) angewendet werden kann. Es zeigt sich, daß beliebig breite Frequenzbänder übertragen werden können. Bei  $l_0 = l/32$  ergeben die Dämpfungskurven ein brauchbares Frequenzband von 18,5 % der Trägerfrequenz, bei  $l_0 = l/15$  von 27 %. *Riewe.*

**R. W. George.** A study of ultra-high-frequency wide-band propagation characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 28—35, 1939, Nr. 1. Beobachtungen bei 81 bis 86 Megahertz und 140 bis 145 Megahertz, die vom Empire State Building ausgesandt wurden. Minimale Interferenz und etwas größere Feldstärken wurden bei horizontaler Polarisation auf beiden Wellenbändern beobachtet, so daß zirkular polarisierte Strahlung der rein vertikal polarisierten vorzuziehen ist. Wegen der zahlreichen Beobachtungseinzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Riewe.*

**Newbern Smith.** The relation of radio sky-wave transmission to ionosphere measurements. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 332—347, 1939, Nr. 5. (Nat. Bur. Stand. Washington D. C.) [S. 2198.]

**G. Eckart und H. Plendl.** Die Überwindung der Erdkrümmung bei Ultrakurzwellen durch die Strahlenbrechung in der Atmosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **52**, 44—58, 1938, Nr. 2. [S. 2194.]

**Balth. van der Pol and H. Bremner.** Further note on the propagation of radio waves over a finitely conducting spherical earth. *Phil. Mag.* (7) **27**, 261—275, 1939, Nr. 182. (Natuurk. Lab. N. V. Philip's Gloeilampenfab. Eindhoven.) [S. 2194.]

**Marion C. Gray.** Diffraction and refraction of a horizontally polarized electromagnetic wave over a spherical earth. *Phil. Mag.* (7) **27**, 421—436, 1939, Nr. 183. (Bell Tel. Lab. Inc. New York.) [S. 2195.]

**Saraju Prasad Ghosh.** Dispersion, absorption and polarisation curves for radio wave propagation in the ionosphere. *Indian Journ. Phys.* **12**, 341—354, 1938, Nr. 5. (Univ. Calcutta.) [S. 2195.]

**L. v. Berkner.** Concerning the nature of radio fade-out. *Phys. Rev.* (2) **55**, 536—544, 1939, Nr. 6. (Carnegie Inst. Wash.) [S. 2197.]

**J. H. Piddington.** The origin of radio-wave reflections in the troposphere. *Proc. Phys. Soc.* **51**, 547—548, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). (Cavendish Lab. Cambridge.) [S. 2197.] *Riewe.*

**C. N. Anderson and H. M. Pruden.** Radiotelephone system for harbor and coastal services. *Proc. Inst. Radio Eng.* **27**, 245—253, 1939, Nr. 4. (Bell Teleph. Lab. New York.) Die Radiotelephonie zwischen Schiffen und Küstenstationen des Atlantik und Pazifik wird z. Z. ausgebaut. Die Handbedienung solcher Stationen konnte vollautomatisch gemacht werden durch kristallgesteuerte Frequenzen der Küsten- und Schiffsstationen, durch einen „Vogad“-Kreis, der die Aussteuerung des Senders durch den Küstenteilnehmer konstant hält, und einen „Codan“ im Küstenempfänger, eine Verschlüsselung mittels zweier Frequenzen 600 und 1500 Hertz, die wechselweise in bestimmtem Rhythmus getastet werden; dabei ist genügende Unempfindlichkeit gegen Störungen gewährleistet. Ein Signalsystem gestattet der Verbindungsstelle, ein bestimmtes Boot zu rufen durch Wählen eines entsprechenden Codes mittels einer Nummernscheibe, was auf dem genannten Boot ein Läuten des Telefons verursacht. Umgekehrt leuchten beim Rufen des Schiffes auf der Küstenzentrale Lampen auf. Die Radiotelephonie ist damit dem Drahttelephoniesystem angeglichen worden. *Winckel.*

**J. P. Schafer and W. M. Goodall.** Peak field strength of atmospherics due to local thunderstorms at 150 megacycles. *Proc. Inst. Radio Eng.* **27**, 202—207, 1939, Nr. 3. [S. 2195.] *Riewe.*

**M. Surdin.** Fluctuations de courant thermionique et le „Flicker effect“. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **10**, 188—189, 1939, Nr. 4. (Lab. Phys. expér. Coll. de France.) Verf. bringt den „Flicker-Effekt“ in Beziehung zur Zahl der freien Elektronen im Kathodenmetall, für die nach Sommerfeld eine konstante und gleichförmige potentielle Energie angesetzt wird. Es ergibt sich  $\bar{I}^2 = 23 \cdot I^2 a / N_0$  mit  $N_0 =$  Mittelwert der freien Elektronen,  $a = h^2 / 2 m k T \cdot (3 N / 8 \pi V)^{3/2}$ . Die Frequenzkurve weicht bei hohen Frequenzen nach oben von der Schottkyschen Kurve ab. *Riewe.*

**W. C. Hahn.** Velocity-modulated tubes. *Proc. Inst. Radio Eng.* **27**, 106—116, 1939, Nr. 2. Das vom Verf. entwickelte Verfahren benutzt einen konstanten Elektronenstrom, der zwischen zwei nahe benachbarten Gittern hindurchläuft und durch das angelegte Feld beschleunigt oder verlangsamt, also in seiner Geschwindigkeit moduliert wird. Befindet sich ein solches, umgekehrt gepoltes Gitterpaar an einer Stelle, so daß die Elektronenlaufzeit  $a$  zwischen den beiden inneren, gleichgepolten Gittern gerade einer halben Frequenz  $\nu$  (oder einem ungeraden Vielfachen davon) entspricht, so verdoppelt sich die Wirkung. Für andere Abstände



dieser Paare ist die Geschwindigkeitsmodulation proportional  $2 \cdot \sin \alpha$ . 2. Die Elektronen verschiedener Geschwindigkeit können auf verschiedene Weisen aussortiert werden: a) durch ein Magnetfeld, das zwei Strahlen von langsamen bzw. schnellen Elektronen erzeugt, die beide durchmoduliert sind und im Gegentak zueinander addiert werden können; b) durch lange Laufzeit hinter den Gittern bis zur Auffangelektrode; c) mit Hilfe eines Gegenfeldes vor dem Auffänger. Verf. zeigt, wie diese Prinzipien zum Bau von Ultrakurzwellenröhren führen können. *Riewe.*

**W. Heintze und H. Schönfeld.** Der Empfang positiver Bilder bei bildtelegraphischen Übertragungen. Elektr. Nachr. Techn. 16, 87—91, 1939, Nr. 4. (Zentrallab. Siemens & Halske AG.) Bei Bildtelegraphieübertragungen ist es erwünscht, am Empfangsort wahlweise ohne Zwischenschaltung photographischer Umkehrprozesse ein Positivbild oder ein Negativbild des Originals zu erhalten. Bisher ist in der Praxis im wesentlichen nur ein ungefähr tonwertgetreuer Negativempfang durchgeführt worden. — Verff. berichten über die Anforderungen, die der tonwertgetreue Positivempfang stellt, insbesondere bezüglich des erforderlichen Zusammenhangs zwischen Empfangsspannung und Belichtung. Letzterer wird durch optische oder elektrische Verzerrung gewährleistet. Eine Ausführungsform eines Positivgerätes wird beschrieben. *Reusse.*

**A. M. Skellett.** Narrow-band transmission system for animated line images. Electr. Eng. 58, Trans. S. 124—126, 1939, Nr. 3. Verf. zerlegt ein linienhaft gezeichnetes Bild nach zwei rechtwinkligen Koordinaten, die beide als Spannungsvariationen gleichzeitig übertragen werden und im Empfänger die beiden Plattenpaare einer Braunschen Röhre steuern. Es gelang dem Verf., eine solche durch eine Linie gegebene Zeichnung eines Frauenkopfes mittels zweier Bänder von je 1300 Hertz Bandbreite ganz gut zu übertragen. Diskussion der Übertragung von Strichzeichnungsfilmen. *Riewe.*

**W. R. G. Baker.** Television now ready for public participation. Gen. Electr. Rev. 42, 167—169, 1939, Nr. 4. Es wird die Entwicklung der Fernseh-technik von ihren zunächst nur den Wissenschaftler interessierenden Laboratoriumsanfängen bis zu ihrem jetzigen, der größeren Öffentlichkeit dienstbaren Stand geschildert. Auf verschiedene noch der Lösung harrende Probleme wird hingewiesen: Diese sind teils technischer, teils wirtschaftlicher Art, sie betreffen die Programmgestaltung und die Öffentlichkeit, die an den Fortschritten dieser jungen Technik teilhaben will. Dieser wird eine noch größere Wirkung als die des Rundfunks prophezeit. Zum Schluß wird der Anteil der Gen. Electr. Co. an der Entwicklung der Fernsehtechnik hervorgehoben. *Hauffe.*

**W. Reinhard.** Inhomogenität von Magnetfeldern dynamischer Lautsprecher. Akust. ZS. 4, 137—141, 1939, Nr. 2. (Lab. Telefonen G. m. b. H.) Das magnetische Feld, in dem sich die Schwingspule eines dynamischen Lautsprechers bewegt, muß homogen sein, damit die auf die Membran wirkende Kraft dem Strom proportional ist. Der Verf. mißt ein Magnetfeld üblicher Bauart in axialer Richtung aus und findet, daß bei einer Polplattendicke von 6 mm das homogene Feld nur etwa 5 mm lang ist. Der Feldverlauf läßt sich mit guter Annäherung nach der Methode der konformen Abbildung berechnen, wenn man die Krümmung des Luftspaltes vernachlässigt. Wenn die Schwingspule bei großen Amplituden aus dem homogenen Bereich des Feldes ausschwingt, wird die treibende Kraft kleiner. Die Abnahme der Kraft kann für jede Auslenkung durch graphische Integration aus dem gemessenen Feldverlauf ermittelt werden. Das ist für einige Spulen verschiedener Breite ausgeführt, und es zeigt sich, daß es günstig ist, die Spulenbreite größer zu wählen als die Dicke der Polplatte. *Batsch.*

**A. Schilling.** Bearbeitung des Sicherheitsfilmes, 35 mm. Kinotechn. 21, 116—118, 1939, Nr. 5. (Wolfen.) [S. 2167.] *Meidinger.*

**J. de Boer.** Klangzerstreuer in Lautsprechern. Philips' techn. Rundschau 4, 136—140, 1939, Nr. 5. Eine unerwünschte Richtwirkung der hohen Frequenzen bei Rundfunklautsprechern wird durch Einbau von Kegelstumpfen bzw. schallstreuenden Leisten in bzw. vor dem Lautsprecherkonus verringert. Es werden experimentelle Ergebnisse über die günstigste Dimensionierung derartiger Streukörper mitgeteilt. *Sawade.*

**K. de Boer und A. Th. van Urk.** Einfaches Gerät zur Tonaufzeichnung. Philips' techn. Rundschau 4, 111—118, 1939, Nr. 4. Es wird ein Schallplattenaufnahmegerät beschrieben, das dem Laien in Zusammenarbeit mit dem Niederfrequenzteil eines normalen Rundfunkgerätes die Selbstaufnahme von Schallplatten sehr befriedigender Qualität ermöglicht. Dimensionierungseinzelheiten und Frequenzkurven werden angegeben. *Sawade.*

**A. Martin und B. Jaden.** Schnellschreibende Einrichtung zur Untersuchung elektroakustischer Geräte. Siemens ZS. 19, 224—229, 1939, Nr. 5. Es wird die Verwendung des bekannten Neumannschen Pegelschreibers als Regelgerät zum Ausgleich von Schalldruck- bzw. Spannungsschwankungen beschrieben. Insbesondere wird gezeigt, wie man mit einem solchen Gerät bei Mikrophonmessungen den Schalldruck des Meßlautsprechers oder bei Lautsprechermessungen die Meßspannung automatisch konstant halten kann. Es werden zahlreiche Meßbeispiele angegeben, aus denen die mit der dargestellten Regelanordnung erzielte bedeutende meßtechnische Erleichterung ersichtlich ist. *Sawade.*

**M. Vysockij und V. Konoplev.** Spatial reproduction in broadcasting and sound films (stereosound). Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 399—407, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) Um das Problem der räumlichen Tonwiedergabe im Rundfunk und Tonfilm zu klären, wurde mit einer doppelten Tonfilmapparatgearbeitet: zwei Mikrophone, getrennte Aufnahme auf zwei Filmstreifen; synchroner Ablauf bei der Wiedergabe, zwei getrennte Verstärkerwege und Lautsprecher. Aus den Versuchen wird gefolgert, daß im Tonfilm zwei Kanäle für ein raumrichtiges zweiohriges Hören ausreichen, daß aber beide Kanäle in allen Gliedern bei Aufzeichnung und Wiedergabe bezüglich Frequenz- und Amplitudengang sowie Verstärkungsgrad völlig gleich sein müssen. Die beiden Aufnahmemikrophone dürfen dabei ihrerseits keinerlei Richtwirkung haben. *R. Thomson.*

**Takeo Fujiwara und Denroku Onoyama.** Long curved X-ray spectral lines obtained by the method of convergent X-rays. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 115—123, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Hiroshima, Japan.) [S. 2098.] *Widemann.*

**Rudolf Berthold.** Der Einfluß geometrischer Bedingungen auf die Güte von Röntgen-Schattenbildern. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 597—602, 1939, Nr. 12. (Reichs-Röntgenst. Staatl. Mat.-Prüf.-A. Berlin-Dahlem.) *Widemann.*

**W. Fehr.** Neuzeitliche Hochstrom- und Höchstspannungs-Apparaturen für die Röntgentiefentherapie. Strahlentherapie 64, 341—347, 1939, Nr. 2. (Wiss. Abt. C. H. F. Müller AG. Hamburg-Berlin.) Die immer höher gestellten Forderungen der Röntgentherapie beziehen sich einmal auf höhere Strahlenintensitäten, was zur Entwicklung der Hohlfelderschen Hochstrom-Methode führte, und dann auf höhere Tiefendosen, was die Einführung der Höchstspannungen beförderte. Der Verf. berichtet in der vorliegenden Mitteilung

zunächst über einen neuen Hochstrom-Röntgenapparat, der mit einer wassergekühlten Metalixröhre für 200 kV und 30 mA ausgerüstet ist. Die Röhre wird nicht unter Öl, sondern in Luft betrieben. Das Eigenfilter der Röhre ist 0,5 mm Cu. Die Anlage arbeitet in Villardschaltung. Vom zugehörigen Schaltpult kann die Röhrenstromstärke stufenlos geregelt werden. Das Pult ist mit Dosismetz- und Filtersicherungsgeräten versehen. Sodann beschreibt der Verf. eine Höchstspannungsanlage, die im wesentlichen aus einem Gleichstromgenerator in einer Greinacherschen Kaskadenschaltung besteht. Der Aufbau der Anlage besteht aus zwei Säulen mit je 500 kV Potentialdifferenz gegen Erde. Ein Mindestabstand bei der Bestrahlung von 1,50 m muß eingehalten werden. Der Generator, der vorläufig für 1000 kV konstruiert ist, kann bequem infolge seiner Kaskadenanordnung auf eine Spannung von 2000 kV erweitert werden. Die Röntgenröhre ist als Stufenröhre gebaut; sie besteht aus drei hintereinandergeschalteten Metalixröhren. Bei 1000 kV beträgt die Röhrenstromstärke 1 mA. Die Röhrenanode ist mit einem als Strahlenschutz dienenden Bleiklotz umgeben.

*Nitka.*

**H. Rahm.** Ein Verfahren zur Konzentration der Röntgenstrahlen in der Tiefe. Strahlentherapie 64, 713, 1939, Nr. 4. (Zum gleichnamigen Aufsatz von Prof. Maragliano, Genua.) Verf. macht in der vorliegenden Notiz darauf aufmerksam, daß das vor einiger Zeit von Maragliano (diese Ber. 18, 256, 1937) angegebene Verfahren über die Konzentration der Röntgenstrahlen in der Tiefe mit Hilfe der Streustrahlung eines großen ausgedehnten Paraffinblockes bereits in seinen wesentlichen Zügen von ihm im Jahre 1924 beschrieben worden ist. Er benutzte lediglich an Stelle des runden Bleizylinders, wie ihn Maragliano verwendete, eine viereckige Blende. Das Verfahren wurde seinerzeit geschützt. (Vgl. nachstehendes Ref.)

*Nitka.*

**V. Maragliano.** Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen von Prof. Rahm. Strahlentherapie 64, 713—714, 1939, Nr. 4. (Genau.) Verf. ist das von Rahm angegebene Verfahren zur Konzentrierung von Röntgenstrahlen mit Hilfe eines räumlich ausgedehnten Streustrahlers (vgl. vorstehendes Referat) entgegen. Er macht aber darauf aufmerksam, daß seine Modifikation eine bessere Strahlenkonvergenz zuläßt. Der Verf. weist ferner darauf hin, daß sowohl das Verfahren, welches Rahm beschrieben hat, als auch sein eigenes auf die Arbeiten von Wiesner zurückgehen.

*Nitka.*

**Waldo H. Kliever.** A high voltage, demountable X-ray tube. Rev. Scient. Instr. 10, 126—128, 1939, Nr. 4. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die zusammensetzbare Röhre besteht im wesentlichen aus einem Pyrexrohr 24" lang, 3" Durchmesser, in der Mitte zylindrisch auf 5" aufgeblasen. Die ebengeschliffenen Rohrenden werden durch Messingscheiben, mit Bleiringen als Dichtungsmittel, geschlossen. Die Messingscheiben tragen die Anoden- und Kathodenträger und als Sprühschutz halbkugelige Kappen. Vakuumbhaltung wird durch Diffusionspumpe, Kühlung der Anode durch wassergekühltes Petroleum bewirkt. Anode und Glühfaden sind leicht auswechselbar bzw. ersetzbar. Die zulässige Röhrenbelastung ist 450 Watt, die max. Betriebsspannung 110 kV.

*Widemann.*

**Y. Seino.** Isolation bei elektrostatischen Dosismessern in feuchtwarmer Luft. Radiologica 4, 101—114, 1939, Nr. 3/4. (Univ. Frankfurt a. M.) Es wurde das Verhalten eines gebräuchlichen elektrostatischen Ionisationsdosismessers, der in einem abgeschlossenen Raum mit veränderlicher relativer Feuchtigkeit und veränderlicher Temperatur untergebracht war, verfolgt. Die künstlich hergestellten klimatischen Faktoren entsprachen etwa denen der subtropischen Gegenden. Konstante hohe Temperaturen und hohe Feuchtigkeiten

(40° C und 90 % relative Feuchte) haben keinen wesentlichen Einfluß auf die Güte der Isolation (Bernstein) des Meßinstrumentes, jedoch rufen plötzliche Schwankungen sowohl der Temperatur wie auch der Feuchte Unregelmäßigkeiten in der spontanen Abfallszeit hervor. Bei nicht luftdicht abgeschlossenen Instrumenten werden diese Verhältnisse unübersichtlich und nicht berechenbar. Diese Einflüsse lassen sich durch Verkitten des Meßinstrumentes und Ausfüllen mit trockener Luft vermeiden oder dadurch, daß eine genügende Menge eines langsam arbeitenden hydrophilen Stoffes in das Gehäuse gebracht wird.

*Peukert.*

**Theodor Zimmer.** Über die Dosisverteilung bei Nahbestrahlungsröhren und Körperhöhlenröhren verschiedener Ausführung. Strahlentherapie 64, 348—352, 1939, Nr. 2; auch Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 58, 107—110, 1938, Beiheft (Tagungsheft). (Lab. Siemens-Reiniger-Werke Rudolstadt.) Verf. berichtet in der vorliegenden Mitteilung über Messungen der Dosisverteilung bei Nahbestrahlungsröhren und Körperhöhlenröhren in der unmittelbaren Umgebung des Röhrenbrennflecks. Es wird hierbei gezeigt, wie sich ein Röhrentubus und eine verschiedene Feldgröße auf die räumliche Dosisverteilung auswirkt. Jeder den Röhren mitgegebene Tubus besitzt eine dünne Aluminiumfilterung, um die für das Hautgewebe sehr schädliche weiche Strahlung zu absorbieren. Bei der Siemens-Körperhöhlenröhre wurde für Sonderzwecke die Anode als Spitzanode ausgebildet. Die Höhe des die Röntgenstrahlen emittierenden Kegelmantels beträgt hierbei 30 mm. Die Wandstärke des Kegelmantels beträgt nur 0,1 mm mit einer innenseitigen Vergoldung zur Erhöhung der Strahlenausbeute. Für jede das Werk verlassende Röhre wird das Bestrahlungsfeld durchgemessen und das Ergebnis in Form einer Isodosenkarte der Röhre mitgegeben. Die Dosisleistung in 2 mm Abstand von der Anodenoberfläche beträgt etwa 600 r/min (bei 60 kV, 2 mA). Weiter wurde noch eine Röhre mit einem 200 mm langen Anodenrohr von 11 mm Durchmesser entwickelt. Auch die Entwicklung dieser Röhre mit einer Spitzanode ist vorgesehen.

*Nitka.*

**B. van Dijk.** Einige Probleme bei der Röntgendurchleuchtung. Philips' techn. Rundschau 4, 119—122, 1939, Nr. 4. In der vorliegenden Arbeit werden vom Verf. einige Probleme aufgezeigt, die bei der Röntgendurchleuchtung in Erscheinung treten. Im ersten Teil der Mitteilung werden einige praktische Beispiele des Strahlenschutzes bei der diagnostischen Röntgenuntersuchung und auf dem Röntgenröhrenprüffeld erwähnt, wo zur Kontrolle der örtlichen Dosisleistung die photographische Nachweismethode benutzt wurde. Weitere Messungen galten der Feststellung der Wahrnehmbarkeit kleiner Objekte bei der Röntgendurchleuchtung, wobei die Dicke und die Länge und die Form kleiner Stäbchen und Kugeln variiert und ihre Erkennbarkeit geprüft wurde. Ferner sind zu einer guten Erkennbarkeit aller Objektteile im Leuchtschirmbild bei 54 kV Röntgenröhrenspannung mindestens 2 mA Röhrenstrom erforderlich. Auf eine gute Adaption des Auges bei der Betrachtung des Leuchtschirmbildes und auf den Einfluß des Gesichtswinkels bei der Wahrnehmung eines Gegenstandes auf dem Durchleuchtungsbild wird hingewiesen.

*Nitka.*

**Pauline Beery Mack, Anne T. O'Brien, Janice M. Smith and Arthur W. Bauman.** A method for estimating the degree of mineralization of bones from tracings of roentgenograms. Science (N. S.) 89, 467, 1939, Nr. 2316. (State Coll. Pennsylvania.) Verff. beschreiben in Kürze eine Anordnung, die auf photoelektrischem Wege die Schwärzung von diagnostischen Knochenaufnahmen (Röntgenaufnahmen) auszuwerten erlaubt. Zur Registrierung wurde ein Mollisches Mikrophotometer mit geringen Abänderungen für den vorliegenden Zweck verwandt.

*Nitka.*



**A. Langer und J. Šprindrich.** Physikalischer und biologischer Vergleich zwischen den mit pulsierendem und konstantem Strom gespeisten Therapieapparaten. *Strahlentherapie* 64, 671—682, 1939, Nr. 4. (Masaryk-Heilanst. f. Geschwülste, Brünn.) Verff. führen in der vorliegenden Arbeit einen physikalischen und einen biologischen Vergleich zwischen den beiden hauptsächlich in der Röntgentherapie gebräuchlichen Apparatetypen (konstante Gleichspannung; Greinacher-Schaltung; pulsierende Gleichspannung; Villard-Schaltung) durch. Der physikalische Teil bezieht sich auf Messungen der Halbwertschichten der emittierten Strahlungen bei verschieden starker Vorfilterung und auf spektrale Messungen der Intensitätsverteilung mit einem Seemann-Spektrographen. Der zweite biologische Teil enthält Messungen über Schädigungen an Saubohnen, an Weizen- und Flachssamen, an Askariseiern und Messungen über die Erythremreaktion der menschlichen Haut. Wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Röntgenapparatetypen ergaben sich erwartungsgemäß nicht; für die Wahl des einen oder anderen Apparatetyps sind in erster Linie technische Gründe maßgebend. *Nitka.*

**Frederick A. Fender.** A precision device for faradic stimulation. *Science* (N.S.) 89, 491—492, 1939, Nr. 2317. (Stanford Univ. School Medicine.) Es wird eine Apparatur beschrieben, die, mit Thyatron und einer Schirmgitter-Verstärkerstufe arbeitend, induktorähnliche Stromstöße für Zwecke der medizinischen Faradisation liefert. Die Stromstöße sind dabei nach Stromstärke, Frequenz und Kurvenform genau definiert und einstellbar. *H. Schaefer.*

**E. Redenz.** Sternförmiger Radiumträger zur gleichzeitigen vaginalen und intrazervikalen Radiumapplikation. *Strahlentherapie* 64, 368—370, 1939, Nr. 2. (Staatl. Akad. f. prakt. Mediz. Danzig-Langfuhr.) Da die Dosis und somit auch die therapeutische Wirkung der Gammastrahlung schon in nächster Nähe der Radiumträger stark abfällt, ist jede Verschiebung nach der Applikation, auch wenn sie nur wenige Bruchteile von Zentimetern beträgt, für die Durchstrahlung des Tumorgewebes und die verabfolgte Dosis von großer Bedeutung. Der Verf. beschreibt in der vorliegenden Mitteilung einen flachen sternförmigen Radiumträger zur Aufnahme von 7 Röhrchen von je 10 mg Ra E 1, mit dem eine sichere Form der Applikation gewährleistet ist. Die therapeutischen Erfahrungen mit dem neuen Radiumträger sind recht befriedigend. *Nitka.*

**B. Wiebering.** Instrumente und Apparate für Radiumbestrahlung und Radium-Emanationstherapie. *Strahlentherapie* 64, 371—374, 1939, Nr. 2. (Berlin.) Nach einleitenden Bemerkungen über die Anwendungsgebiete der Radium-Emanationstherapie, bei der die  $\alpha$ -Strahlung verwendet wird, beschreibt der Verf. die Konstruktion eines Radium-Emanators zur Erzeugung von emanationshaltigen Salben und Flüssigkeiten in jeder gewünschten Dosierung. Die Emanation entstammt dabei zwei hochemanierenden Radiumpräparaten. Dosierungsangaben für die verschiedenen Bestrahlungsanwendungen in elektrostatischen Einheiten/cm<sup>3</sup> werden mitgeteilt. *Nitka.*

**C. Mayer.** Untersuchung über den Einfluß der Radiumemanation auf das Pflanzenwachstum. *Balneologie* 5, 260—265, 1938, Nr. 6. (Freiburg i. Br.) [S. 2218.] *H. Israël.*

**Ferdinand Herčík.** Über die Wirkung der  $\alpha$ -Strahlen auf die Zelle mit besonderer Berücksichtigung der Kernreaktion. *Strahlentherapie* 64, 655—670, 1939, Nr. 4. (Inst. allgem. Biologie Univ. Brünn.) Verf. berichtet in der vorliegenden Abhandlung über Versuche, die eine Aussage darüber zu machen erlauben, ob bei der Bestrahlung von Allium-Cepa-Gewebe der empfindliche Bereich der einzelnen epidermalen Zellen in dem Kern oder in anderen

Teilen der Zelle gelegen ist. Die biologische Reaktion wurde dabei durch eine supravitale Färbungsreaktion mit Erythrosin festgestellt. Die Bestrahlung wurde mit Hilfe eines Polonium- $\alpha$ -Strahlenpräparates vorgenommen. Die Analyse der zeitlichen Schädigungskurve liefert ein ähnliches Verhalten wie bei der Bestrahlung anderer biologischer Objekte. Die Primärwirkung der Bestrahlung beginnt dabei im Kern, in dem ein strahlenempfindlicher Bereich mit etwa  $3 \cdot 10^7$  Atomen durch drei  $\alpha$ -Partikel getroffen werden muß. Durch die Beschädigung dieses Bereiches wird nun eine Kettenreaktion eingeleitet oder es werden die schon normal verlaufenden Reaktionen in andere Richtungen gesteuert. Durch Eintauchen in Wasser kann eine Erholung der Zelle von der Schädigung erreicht werden. Tritt diese Regeneration nicht ein, dann läuft die Kettenreaktion weiter und tiefgehende biologische Veränderungen können eintreten. Die Versuche deuten mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß der strahlenempfindliche Bereich in dem Kern gelegen ist. Die Plasmaschädigung erfolgt erst dann, wenn das ganze Plasmavolumen von dem  $\alpha$ -Teilchen durchquert worden ist. Die Frage des Zeitfaktors für die vorliegende Reaktion ist durch die Versuche des Verf. noch nicht endgültig geklärt. Es kann also bis zur Klärung dieses Einflusses noch nicht entschieden werden, ob die beobachtete Kernschädigung eine somatische Mutation oder eine regulierbare Kolloidreaktion auslöst.

Nitka.

## 6. Optik

**R. Ritschl.** Metallschichten aus der Gasphase. Metallwirtsch. 18, 563—566, 1939, Nr. 26. (Berlin.) [S. 2102.]

Ritschl.

**H. Boersch.** Das Schatten-Mikroskop, ein neues Elektronen-Übermikroskop. Naturwissensch. 27, 418, 1939, Nr. 23/24. (AEG Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Die theoretische Auflösungsgrenze des elektrischen und magnetischen Übermikroskopes, die sich aus der Wellenlänge der Elektronen ergibt, liegt heute noch um etwa 3 Zehnerpotenzen von der praktisch erreichten Auflösung entfernt. Es erscheint daher möglich, auf eine eigentliche Abbildung des Gegenstandes zu verzichten und lediglich mit einer Zentral-Schattenprojektion auszukommen. — Von einer möglichst punktförmigen Elektronenquelle geht ein Elektronenbündel aus. Dieses Bündel durchstrahlt das Objekt und entwirft auf dem in einiger Entfernung befindlichen Leuchtschirm ein Schattenbild des Gegenstandes entsprechend seinem Streu- und Absorptionsvermögen. Zwischen Objekt und Leuchtschirm befinden sich also keine optischen Systeme. Die Größe des Schattenbildes ergibt sich aus dem Strahlensatz, die Auflösung zunächst aus der Ausdehnung der Elektronenquelle. Außerdem ist die Auflösung begrenzt durch die Fresnelschen Beugungserscheinungen. Auf den Originalaufnahmen erscheinen schon bei dem jetzigen Stand der Entwicklung Punkte getrennt, die einen Abstand von etwa 50 m $\mu$  haben.

Boersch.

**P. Görlich.** Über die spektralen Empfindlichkeitsverteilungen von Selen-sperrschichtzellen. ZS. f. Phys. 112, 490—500, 1939, Nr. 7/8. (Dresden.) [S. 2126.]

Brunke.

**J. B. H. Kuper.** An electronic absorption photometer. Phys. Rev. (2) 53, 920, 1938, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Biophys. Inst.) Zwei gegeneinander geschaltete Photozellenverstärker nach Russell (diese Ber. 19, 1006, 1938) können über ein geeichtes Röhrenvoltmeter den Extinktionskoeffizienten direkt angeben. Ersatz der Trioden durch Pentoden (Type 954) steigert

die Empfindlichkeit und erleichtert den Kennlinienabgleich. Die Empfindlichkeits- und Stabilitätsgrenzen sollen später erörtert werden. *Miehlnickel.*

**Iwao M. Moriyama.** Thermopile for low temperature radiation measurements. *Rev. Scient. Instr.* 10, 164, 1939, Nr. 5. (Pierce Lab. New Haven, Conn.) Beschreibt die Herstellung einer robusten und dabei empfindlichen Thermo säule in Luft, welche für Messungen an Temperaturstrahlern niedriger Temperatur geeignet ist. Von 24 Eisen-Konstantan-Elementen in Reihe sind vier mit einer geschwärzten in vier Quadranten geteilten Platinscheibe als Empfänger verbunden, während die heißen Lötstellen der übrigen Elemente die Platinscheibe in geringem Abstand ringförmig umgeben. Die Säule ist in einem Aluminiumgehäuse mit Konus zur Verstärkung der einfallenden Strahlung angeordnet. Sie liefert bei  $1 \text{ cal/cm}^2 \text{ sec}$  Einstrahlung  $645 \mu\text{V}$  und hat einen Widerstand von  $38 \Omega$ . *Tingwaldt.*

Gauge comparing and absolute length measuring interferometers. *Journ. scient. instr.* 16, 163—165, 1939, Nr. 5. (Adam Hilger, London.) [S. 2052.]

**G. Siadbei.** Über eine Methode zur Messung von äußerst kleinen Rotationswinkeln. *Bull. Soc. Roum. Phys.* 39, 91—94, 1938, Nr. 72. [S. 2052.] *Szivessy.*

**Stanley S. Ballard.** Spectrographic analysis of three arthropods. *Nature* 143, 979, 1939, Nr. 3632. (Univ. Hawaii, Honolulu.) *Dede.*

**H. Kaiser.** Beobachtungen über Abfunkevorgänge bei der Spektralanalyse von Aluminiumlegierungen. *Spectrochim. Acta* 1, 1—20, 1939, Nr. 1. (Phys. Lab. Zeisswerk, Jena.) Unter Abfunkeffekt versteht man in der Spektralanalyse bekanntlich die zeitliche Änderung der Intensitätsverhältnisse während der Dauer des Funkenüberganges. In der Arbeit werden zunächst die Voraussetzungen besprochen, unter denen Abfunkeffekte verglichen werden können. Sie sind hauptsächlich abhängig von der Form und der Größe der Elektroden. Es ist also zum Vergleich notwendig, nicht nur gleiche Zeiten heranzuziehen, sondern diese Zeiten auf gleiche Abfunkeflächen zu reduzieren. Außerdem ist der Abfunkeffekt einer Legierung abhängig von den Bestandteilen. Dieses wird erläutert an dem Beispiel Magnesium in Aluminium. Es ist ein kontinuierlicher Übergang von niederer zu hoher Magnesium-Konzentration vorhanden. Eine quantitative Bestimmung ist aber trotzdem möglich. Voraussetzung ist nur, in einer Vorarbeit den genauen Verlauf des Abfunkeffektes zu ermitteln. Mit dieser Kenntnis läßt sich dann die Analyse durchführen. Die hierbei erzielte Genauigkeit ist sehr gut, der mittlere Fehler beträgt nur 1,35 %. Durch Verfolgung der Intensität von Bogen und Funkenlinien von ein und demselben Metall während des Abfunken werden gewisse Schlüsse auf die Ursache des Effektes gezogen. Sie liegt in erster Linie in Veränderungen der Elektrodenoberfläche, die für die Beschaffenheit der Funkenbahn und damit des spektralen Charakters verantwortlich ist. Damit hängt es auch zusammen, daß an verschiedenen Stellen der Funkenbahn der Charakter des Spektrums wechselt. Es werden verschiedene Mittel angegeben, um die Ausbildung der Elektrodenoberfläche zu beeinflussen. Zu nennen sind hier vor allen Dingen das Arbeiten mit großer elektrischer Energie, sowie die Wahl einer inerten Gasatmosphäre. *Ruthardt.*

**J. A. C. McClelland and H. Kenneth Whalley.** The quantitative spectrographic analysis of solder, spelter, magnesium and aluminium alloys. *Spectrochim. Acta* 1, 21—30, 1939, Nr. 1. (London.) Für die quantitative Spektralanalyse werden neben einer Schilderung der gebräuchlichen Appa-

ratur zwei photometrische Methoden beschrieben. Die eine Methode soll auch solche Linien umfassen, die in ihrer Intensität so stark verschieden sind, daß sie nicht mehr dem Schwarzschild'schen Gesetz gehorchen. Dabei werden sowohl von den Analysen als auch von den Testproben mehrere Aufnahmen mit verschiedener Belichtungszeit gemacht und von jeder Probe die Intensität der Zusatzlinie gegen die der Grundsubstanz bei den verschiedenen Belichtungszeiten aufgetragen. Die Lage der Kurve relativ zu dem Koordinatensystem ist dabei ein Maß für die Konzentration. Die Auswertung der Kurvenlage einer unbekannten Probe im Vergleich zu den Eichkurven ergibt die gesuchte Konzentration. Die zweite Methode ist die übliche. Es wird das Intensitätsverhältnis zweier Linien, die im geraden Teil der Schwärzungskurve liegen, in Abhängigkeit von der Konzentration aufgetragen und aus dieser Konzentrationsintensitätskurve der unbekannte Gehalt ermittelt. Die zweite Methode hat den Vorzug großer Schnelligkeit, die erste dagegen ist in der Auswahl der für die Analyse in Frage kommenden Linien weniger beschränkt und ergibt auch eine etwas höhere Genauigkeit. Leichtmetalllegierungen sowie Lote werden nach beiden Methoden untersucht. *Ruthardt.*

**A. Gatterer und J. Junkes.** Die quantitative Bestimmung kleinster Mengen von Europium im Samarium. *Spectrochim. Acta* 1, 31—46, 1939, Nr. 1. (Astrophys. Lab. Vatikan, Sternwarte, Castel Gandolfo.) Die quantitative Bestimmung von Europium im Samarium wird mit Hilfe von Lösungen nach der Methode Scheibe und Rivas durchgeführt. Schwierigkeiten bestanden darin, ein möglichst reines Samariumpräparat, welches für die Testlösung verwendet werden könnte, zu finden. Ein Präparat zeigte sich frei von Europium. Damit konnten Eichlösungen hergestellt werden. Von diesen Eichlösungen wurden Spektralaufnahmen gemacht, und die Gegend der geeigneten Europiumlinien photometrisch registriert. Mit diesen Registrierkurven wurden diejenigen unbekannten Gehalte verglichen. Die Genauigkeit betrug bei Gehalten bis 0,01 % Europium etwa  $\pm 5\%$ . Noch geringere Mengen sind halbquantitativ erfaßbar. Dieselbe Methode wird angewandt, um auch, relativ wenigstens, die Konzentration des Europiums in Gadoliniumpräparaten zu ermitteln. Absolutwerte waren mangels eines geeigneten reinen Präparates nicht möglich. *Ruthardt.*

**G. Scheibe und J. Martin.** Über eine neue Anwendung der Emissionsspektroskopie zur lokalen Mikroanalyse. I. Mitteilung. a) Apparatives, b) vorläufige Ergebnisse. *Spectrochim. Acta* 1, 47—65, 1939, Nr. 1; auch Diss. J. Martin, T. H. München, 1937. Verff. stellen sich die Aufgabe, eine möglichst eng begrenzte Lokalanalyse durchzuführen mit dem Zweck, heterogene Gefüge zu untersuchen. Dazu ist es notwendig, die Lichtquelle, die sehr schwach ist, direkt in den Spalt des Spektralapparats zu legen. Eine geeignete Entladung wird durch eine genau definierte, streng polarisierte, hochgespannte Gleichstromentladung erhalten. Die elektrische Anordnung wird ausführlich beschrieben. Bei der Aufnahme wird so vorgegangen, daß die zu untersuchende Probe langsam bewegt wird, wobei gleichzeitig in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis die photographische Platte des Spektrographen weitergedreht wird. Man erhält dadurch auf die photographische Platte untereinander Spektren von den jeweiligen Stellen der Probe, an denen der Funke übergeht. Es können Stellen mit einem Durchmesser bis zu 0,02 mm erfaßt werden. An Beispielen von Aluminiumlegierungen wird die Leistungsfähigkeit der Methode gezeigt. Ein gewisses unterschiedliches strukturelles Verhalten der Zusätze kommt auf den Spektralaufnahmen sehr deutlich zum Ausdruck. *Ruthardt.*

**Walter Rollwagen.** Die physikalischen Erscheinungen der Bogenentladung in ihrer Bedeutung für die spektralanalytischen



**Untersuchungsmethoden.** Spectrochim. Acta 1, 66—82, 1939, Nr. 1. Die Vorgänge im elektrischen Lichtbogen werden einer eingehenden physikalischen Untersuchung unterworfen. Dabei ist streng zu unterscheiden zwischen den Vorgängen an der Kathode und denen an der Anode. Während an der Kathode eine reine Feldanregung durch Elektronenstoß vorherrscht, ist für die Anregung in der positiven Säule die Temperatur ausschlaggebend. In der positiven Säule herrscht Temperaturgleichgewicht. Da das Verhältnis der Grundlinien von Bogen- und Funkenspektrum in Abhängigkeit von der Temperatur für einzelne Elemente bekannt ist, ist es möglich, die physikalischen Überlegungen experimentell zu prüfen. Im Falle des Calciums und Strontiums wird gute Übereinstimmung zwischen Bogen- und Funkenlinien mit der theoretischen Berechnung erzielt. Wesentlich für die Intensitätsverteilung der Linien ist nun die Größe der Ionisierungsspannung des Elements, welches die Entladung trägt. Dadurch ist es erklärlich, daß die Art des Spektrums von der Natur der Beimengungen beeinflußt werden kann. Sehr einheitliche Entladungsbedingungen erhält man, wenn man Natrium als Träger der Entladung benutzt. Zweckmäßig werden deshalb bei der Spektralanalyse mittels Lichtbogen die verwendeten Elektroden mit Natriumsalz getränkt. Mit der quantitativen Bestimmung des Thalliums im Lichtbogen wird gezeigt, wie auch schwierige Fälle durchgeführt werden können. *Ruthardt.*

**S. Hüsni.** Über den spektroskopischen Nachweis von Edelgasen in Stickstoff. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 100, 1938, Nr. 2. (Frankfurt.) In engen Kapillaren mit Innen- und Außenelektronen konnten bis zu Konzentrationen von 0,1 v. H. die Edelgase Ar, Ne und He in Stickstoff mit Hilfe der Linien  $1s_i - 2p_k$  bzw. mit den sichtbaren Heliumlinien nachgewiesen werden. In den engen Kapillaren sind die  $N_2$ -Banden sehr schwach, wodurch die Nachweisempfindlichkeit erhöht wird. Bei Hochfrequenzentladungen war die Linienintensität reproduzierbar, so daß auch quantitative Aussagen gemacht werden konnten. *Schön.*

**E. Baum.** Über eine neue Gebläseflamme zur Erzielung thermisch angeregter Emissionsspektren. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 100—101, 1938, Nr. 2. (Frankfurt.) Zur Untersuchung thermisch angeregter Emissionsspektren brannte eine Leuchtgas-Gebläseflamme in einem Rohr aus Magnesiumoxyd, das von einem zweiten Rohr umgeben ist, in dem zur Deckung des Wärmeverlustes vier weitere Gebläse brannten. Die Zerstäubung wurde am Beginn der Flamme zentral im Luftstrom vorgenommen. Die Temperatur des Gasraums ist gleich der des Hauptrohrs, und die Strahlung verhält sich wie die des schwarzen Körpers. Die Temperatur kann pyrometrisch bestimmt werden und betrug bei den Messungen 1770° C. Infolge der katalysierenden Wirkung des Ofenmaterials waren die Banden der offenen Flammen vollständig unterdrückt. Es wird erwartet, daß auch bei Verwendung von Acetylen und Sauerstoff keine Banden auftreten. *Schön.*

**W. Hecht und W. Mörikofer.** Kritik und Verbesserung der Graukeilphotometermethode. Meteorol. ZS. 56, 186—193, 1939, Nr. 5. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) [S. 2184.] *Krestan.*

**R. Grandmontagne.** Nouvelles observations sur la couleur et les variations de la lumière du ciel nocturne. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 141 S—142 S, 1938, Nr. 12. [S. 2202.] *Frerichs.*

**Robley C. Williams.** Spectrophotometric determinations of stellar temperatures, II; the absolute color temperatures of seven standard stars. Publ. Obs. Univ. Michigan 7, 147—157, 1939, Nr. 6. [S. 2174.]

**Robley C. Williams.** Dasselbe. III, a comparison of relative color temperatures. Publ. Obs. Univ. Michigan 7, 159—170, 1939, Nr. 7. [S. 2174.]

*Strohmeier.*

**H. Neuber.** Kunststoffe in der Spannungsoptik. Kunststoffe 29, 165—166, 1939, Nr. 6. (Braunschweig.) Verf. bespricht Versuche mit Werkstoffen, die sich zu spannungsoptischen Untersuchungen eignen. Geprüft wurden verschiedene Celluloidsorten, Cellon und drei Edeldunstharze auf Phenolbasis (Trolon, Vigoril und Bakelit-Preßharz.)

*Szivesy.*

**J. A. Legge, Jr.** A vertical illuminator for low magnification photography of polished surfaces. Amer. Min. 24, 400—403, 1939, Nr. 6. (Univ. Tucson, Arizona.) Verf. beschreibt einen einfachen Vertikalilluminator, der gestattet, eine ausgedehnte polierte Oberfläche in ihrer ganzen Ausdehnung und nicht nur (wie beim Reflexionsmikroskop) in einem begrenzten Bereich zu photographieren.

*Szivesy.*

**H. R. Scultetus.** Hinweise für die Benutzung des Zeißschen Registriertheodoliten. Ann. d. Hydrogr. 67, 192—194, 1939, Nr. 4. (Berlin-Wilmersdorf.) [S. 2183.]

*Szivesy.*

**L. v. Hámos.** Formation of true X-ray images by reflection on crystal mirrors. ZS. f. Krist. 101, 17—29, 1939, Nr. 1/2. (Stockholm.) Es werden die Bedingungen für das Entstehen echter Bilder durch Reflexion von Röntgenstrahlen an einem Kristallspiegel diskutiert. Ein zylindrischer Kristallspiegel geeigneter innerer Struktur verhält sich ähnlich wie ein Konkavspiegel in der gewöhnlichen Optik. Strahlengang, Vergrößerung, Auflösungsvermögen und Fehlerquellen werden eingehend erörtert.

*G. E. R. Schulze.*

**M. Kontorovich und N. Lebedev.** On a method of solving certain problems of the diffraction theory and other related problems. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1192—1206, 1938, Nr. 10/11. (Orig. russ.) In der Arbeit wird eine Methode angegeben, die zur Lösung einiger Aufgaben in der Diffraktionstheorie geeignet ist. Die Methode beruht darauf, daß an Stelle der Funktion  $\varphi(x, t)$ , die einer bestimmten Differentialgleichung genügen soll, die

La place'sche Transformation  $\varphi(x, \nu) = \int_0^\infty e^{-\nu t} \varphi(x, t) dt$  gesucht wird. *Smakula.*

**Sir Venkata Raman and K. S. Venkataraman.** Determination of the adiabatic piezo-optic coefficient of liquids. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 137—147, 1939, Nr. 945. Die adiabatischen piezo-optischen Koeffizienten von Flüssigkeiten wurden interferometrisch mit guter Präzision bestimmt. Für sechs Flüssigkeiten wurden die Resultate diskutiert in bezug auf die Abweichungen von der Lorentz'schen Refraktionsformel und der Änderung des Brechungsindex bei verschiedener Temperatur, wenn die Dichte konstant gehalten wurde. Ferner wird auch die Beziehung zwischen den adiabatischen und isothermischen piezo-optischen Koeffizienten diskutiert. Die Abweichungen von der Lorentz'schen Formel sind besonders auffällig für Schwefelkohlenstoff, welcher den höchsten Brechungsindex hat.

*Seidl.*

**L. H. Bird and E. F. Daly.** Viscosity in some binary liquid systems. Trans. Faraday Soc. 35, 588—592, 1939, Nr. 5 (Nr. 217). (Canterbury Univ. Coll. Christchurch, New Zealand.) [S. 2060.]

*Erk.*

**T. Piech et T. Nayder.** Über die Refraktion und Dispersion des flüssigen Phosphors. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1938, S. 428—437, Nr. 8/10. (Phys. Inst. Univ. Kraków.) Verff. haben Brechungsindex und Dispersion

des flüssigen Phosphors gemessen, um die früher von Dobiński angegebenen Anomalien zu überprüfen. Die Messungen, die sich auf einige (aus weißem Licht gefilterten) Wellenlängen des sichtbaren Spektralgebiets und auf ein Temperaturintervall von etwa 44 bis 65°C erstrecken, wurden mit dem Kohlrauschschen Totalreflektometer ausgeführt. Es zeigt sich, daß für alle benutzten Lichtarten der Brechungsindex  $n$  mit der Temperatur  $t$  linear abnimmt; für die Wellenlänge 589 m $\mu$  läßt sich diese Abhängigkeit durch die Beziehung  $n = 2,110\,38 - 0,000\,79\,t$  ausdrücken, wobei  $t$  in Celsius ausgedrückt ist. Unregelmäßigkeiten (Extrema bzw. Sprünge) konnten in dem untersuchten Temperaturbereich bezüglich der Temperaturabhängigkeit des Brechungsindex nicht beobachtet werden. Existiert der von Dobiński vorausgesehene Sprung, so muß er jedenfalls kleiner sein als  $1/10$  des Temperaturkoeffizienten des Brechungsindex, d. h. kleiner als 0,000 08. Ein ähnliches Verhalten weist auch die Refraktion auf; sie zeigt nur ein geringes, dabei stetiges Anwachsen mit der Temperatur. *Szivessy.*

R. S. Krishnan. Influence of secondary scattering on depolarisation measurements. Proc. Indian Acad. (A) 9, 303—308, 1939, Nr. 4. (Trinity Coll. Cambridge.) Verf. zeigt, daß in Emulsionen und Proteinlösungen, in welchen die Lichtstreuung sehr stark ist, die sekundäre Streuung einen merklichen Einfluß auf die Depolarisationsfaktoren  $e_n$  bzw.  $e_v$  bzw.  $e_h$  (Depolarisationsfaktor des senkrecht zur Richtung des einfallenden Strahlenbündels gestreuten Lichtes, wenn das einfallende Licht unpolarisiert bzw. vertikal linear bzw. horizontal linear polarisiert ist).  $e_n$ ,  $e_v$  und  $e_h$  nehmen im allgemeinen infolge sekundärer Streuung in der Lösung zu. Der Einfluß der sekundären Streuung auf die Polarisationsfaktoren läßt sich eliminieren, wenn die kolloidale Lösung mit einem sehr engen Strahlenbündel beleuchtet wird und die Depolarisationsfaktoren mit der Cornu-schen Methode gemessen werden. *Szivessy.*

G. R. Paranjpe, Y. G. Naik and P. B. Vaidya. Scattering of light by large water drops. Part I u. II. Proc. Indian Acad. (A) 9, 333—351, 352—364, 1939, Nr. 4. (Roy. Inst. Sc. Bombay.) [S. 2219.]

Antoine Marsat. Quelques conséquences de la diffusion de la lumière par les corpuscules en suspension dans l'atmosphère. C. R. 208, 1494—1496, 1939, Nr. 19. [S. 2221.] *Szivessy.*

C. V. Raman and T. M. K. Nedungadi. Lattice oscillations in crystals. Nature 143, 679, 1939, Nr. 3625. (Hebbal, Bangalore.) Es werden die Frequenzverschiebungen theoretisch und experimentell untersucht, die im Streulicht von Kristallen auftreten, wenn ihre optisch anisotropen Bausteine Dreh-schwingungen um ihre Gleichgewichtslagen ausführen. Es zeigt sich, daß die aus diesem Grunde verschobenen Linien gerade in derjenigen Richtung verschwinden, in der die von den symmetrischen inneren Schwingungen der Bausteine hervorgerufenen Linien ihre größte Intensität erreichen. Die Überlegungen werden durch die Untersuchungen an Natriumnitratkristallen bestätigt. *G. E. R. Schulze.*

H. E. Buckley. Demonstration of optical interference figures. Nature 143, 801—802, 1939, Nr. 3628. (Cryst. Dep. Univ. Manchester.) Verf. beschreibt einen Polarisationsapparat zum Nachweis der Interferenzerscheinungen bei Kristallen in polarisiertem Licht, der Polarisationsfilter als Polarisator und Analy-sator benutzt und die Interferenzkurven für Demonstrationszwecke zu projizieren und zu photographieren gestattet. *Szivessy.*

H. H. Pfeiffer. Über Spannungswirkungen auf Zellen in vitro nach Messungen der Doppelbeugung. Naturwissensch. 27, 389—390, 1939, Nr. 22. (Kolonial- u. Überseemuseum Bremen.) Die bei der Retraktion der

Kulturgallerte an wachsenden Explantaten eintretende optische Anisotropie kann sich außer in Doppelbrechung und Dichroismus auch in einer Doppelbeugung (Pseudodichroismus, Beugungspolarisation) äußern und ist dann in einer von V l e s angegebenen Anordnung größenmäßig vergleichbar oder mittels der von K ö n i g s b e r g e r konstruierten Vorrichtung in absoluten Werten meßbar. Gemessen wird die Änderung des Polarisationsgrades des durchgehenden Lichtes in Abhängigkeit von der Orientierung der Objekte zu den Spannungstrajektorien in der sich retrahierenden Kulturgallerte. *Szivessy.*

**Arcadius Piekara.** Sur la variation thermique de la biréfringence magnétique des liquides polaires. C. R. 208, 1150—1152, 1939, Nr. 15. Die vom Verf. kürzlich (diese Ber. S. 1755) entwickelte Theorie der magnetischen Doppelbrechung von Dipollüssigkeiten, bei der die wechselseitige Orientierung der elektrischen Dipole unter der Wirkung des äußeren magnetischen Feldes berücksichtigt wird, liefert einen bestimmten Ausdruck für die Temperaturabhängigkeit der Cotton-Moutonschen Konstante; dieser Ausdruck ist sehr verschieden von dem von der Langevinschen Theorie in der ursprünglichen Form gelieferten, nach welchem die Cotton-Moutonsche Konstante umgekehrt proportional der absoluten Temperatur sein müßte. Aus den vorliegenden Beobachtungsergebnissen über die Temperaturabhängigkeit der Cotton-Moutonschen Konstante des Nitrobenzols folgt, daß die Theorie des Verf. mit der Erfahrung in guter Übereinstimmung ist. *Szivessy.*

**Yojiro Tsuzuki.** Interpretation of the optical rotatory power of the homologous series in tartaric acid. — Optical activity and chemical structure in tartaric acid. IX. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 31—46, 1939, Nr. 899/903. (Nedzu Chem. Lab. Musashi Higher School, Itabashiku, Tokyo.) Die Untersuchung der Rotationsdispersion verschiedener

zyklischer Derivate der Weinsäure 
$$\begin{array}{c} R_1 \diagup C \begin{array}{l} \text{O-CH-COOC}_2\text{H}_5 \\ \text{O-CH-COOC}_2\text{H}_5 \end{array} \\ R_2 \diagdown \end{array}$$
, die nach den Messungen

des Verf. der Formel  $[M] = k/\lambda^2 - \lambda_0^2$  genügt, zeigte, daß mit größer werdender Masse und stärker werdender Absorption von  $R_1$  und  $R_2$  beide Dispersionskonstanten  $k$  und  $\lambda_0$  abnehmen. Dieses Verhalten zeigt, daß die linke Seite des aktiven Moleküls zur positiven Partialrotation beiträgt, da diese Verbindungen alle linksdrehend sind. Andererseits zeigte die Untersuchung der Rotationsdispersion von Alkylmethyläthyl-

methylen-d-tartrat 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_6 \diagdown C \begin{array}{l} \text{O-CH-COOR} \\ \text{O-CH-COOR} \end{array} \end{array}$$
 und von Alkylbenzyliden-d-tartrat

$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{H} \diagdown C \begin{array}{l} \text{O-CH-COOR} \\ \text{O-CH-COOR} \end{array} \end{array}$$
, welche gleichfalls der Beziehung  $k/\lambda^2 - \lambda_0^2$  genügt, daß  $\lambda_0$

mit  $R$  gleichzeitig zunimmt, mit Ausnahme der Methylderivate. Hieraus ergibt sich, daß hier die negative Partialrotation von der Gruppe COOR herrührt. Diese Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit der vom Verf. in einer früheren Abhandlung geäußerten Ansicht über die Ursache der optischen Aktivität der Tartrate. Verf. erläutert weiter die geringere Wirkung der COOR-Gruppe auf die optische Aktivität der Tartrate gegenüber der OH-Gruppe. Verf. hat die Rotationsdispersion im sichtbaren Gebiet folgender Stoffe teils in homogenem Zustand, teils in Lösungen gemessen: Äthylidiäthylmethylen-d-tartrat, Äthyl-o-methylcyclohexylen-d-tartrat, Äthyl-cinnamyliden-d-tartrat, Alkylmethyläthylmethylen-d-tartrat, Alkylbenzyliden-d-tartrat. *Szivessy.*

**H. Ollivier.** Contributions à l'étude des solutions paramagnétiques: Comparaison des lois de variation thermique du pou-



voir rotatoire magnétique et de la susceptibilité. Ann. de phys. (11) 11, 461—503, 1939, Mai/Juni. Nach Angaben über die thermische Änderung der Dichte und über die photoelektrisch gemessene Absorption der untersuchten Salzlösungen werden die benutzten Versuchsanordnungen zur Messung der magnetischen Drehung eingehender beschrieben. Unter Anwendung einer einfachen Additivitätsbeziehung wird das spezifische magnetische Drehungsvermögen  $G$  des gelösten Stoffes berechnet. Untersucht wurden zuerst einige positiv diamagnetische Stoffe; bei diesen ist die thermische Änderung von  $G$  gleich Null oder jedenfalls unbedeutend. Bei paramagnetischen Stoffen ähnlich den Cer- und Ferrisalzen (Cerchlorid, Cernitrat, Neodym- und Praseodymnitrat, Neodymmagnesiumnitrat, Erbiumnitrat, Ferrichlorid, Ferrisulfat, Kalium-, Ammonium- und Natriumbichromat) ist eine vollständige Parallelität zwischen der Temperaturabhängigkeit von  $G$  und von  $\chi$  (Suszeptibilität) vorhanden. Bei Salzen des Mangans (Mangannitrat, Manganchlorid) und des Gadoliniums, die stark paramagnetisch sind, ist das magnetische Drehungsvermögen des Kations gleich Null und dieses als in einem S-Zustand befindlich anzunehmen. Bei den Nickelsalzen, die stark paramagnetisch sind, verhält sich das Kation vom Standpunkt der magnetischen Drehung wie ein positives diamagnetisches Ion.

*Szivessy.*

J. L. Verhaeghe en M. van Eyck. Magnetisch circulair dichroïsme van cobalt-rhodaniden. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 9, 145—154, 1939, Nr. 6. (Natuurk. Lab. Univ. Gent.) Verff. haben bei blauen Lösungen von Natriumkobaltorhodanid  $\text{Na}_2\text{Co}(\text{SCN})_6$  in Aceton (Konzentration 0,9 mg Salz in 1 g Lösung, Dichte der Lösung 0,795 bei 23,5° C) die magnetische Drehung und den mit dieser verbundenen zirkularen Dichroismus in Abhängigkeit von der Wellenlänge gemessen. Die Lösung gibt im sichtbaren Spektralgebiet zwei Absorptionsbanden, deren Zentren bei den Wellenlängen 586 und 630 m $\mu$  liegen. Die magnetische Drehung  $\varphi - \varphi_{ac}$  ( $\varphi$  spezifische magnetische Drehung der Lösung,  $\varphi_{ac}$  spezifische magnetische Drehung des Lösungsmittels) ist bei kurzen Wellenlängen positiv, hat bei etwa 575 m $\mu$  ein Maximum, geht bei 506 m $\mu$  durch Null, erreicht bei etwa 615 m $\mu$  ein Minimum, nimmt dann zu, verschwindet wieder bei 630 m $\mu$  und erreicht bei etwa 650 m $\mu$  wieder ein Maximum. Die durch den zirkularen Dichroismus bedingte Elliptizität  $\varphi$  der austretenden Strahlung besitzt am kurzwelligen Ende des Absorptionsgebiets gleiches und am langwelligen Ende entgegengesetztes Vorzeichen wie  $\varphi - \varphi_{ac}$ .  $\varphi$  nimmt mit zunehmender Wellenlänge ab, erreicht ein negatives Minimum bei 586 m $\mu$ , nimmt dann zu und erreicht ein positives Maximum bei 630 m $\mu$ ;  $\varphi$  hat also seine extremen Werte dort, wo  $\varphi - \varphi_{ac}$  verschwindet. Dieses Verhalten ist in Übereinstimmung mit der Deutung, welche die Verff. früher der Wellenlängenabhängigkeit von  $\varphi - \varphi_{ac}$  gegeben haben.

*Szivessy.*

Q. Majorana. Su di una nuova azione magnetico-ottica. Lincei Rend. (6) 29, 11—14, 1939, Nr. 1. Mit Hilfe einer lichtelektrischen Meßeinrichtung wurde die Änderung der Lichtdurchlässigkeit einer kolloidalen Eisenlösung unter dem Einfluß eines magnetischen Feldes untersucht. Die zu untersuchende Lösung befand sich in einer würfelförmigen Glaskuvette von etwa 1 cm Kantenlänge, und zwar in einem regelbaren magnetischen Felde von etwa 30 000 Ø. Das Licht konnte senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien hindurchgeschickt werden oder, mit Hilfe durchbohrter Polschuhe, parallel dazu. Bei parallelem Lichtdurchgang fand sich entweder eine Schwächung oder eine Verstärkung des Lichtdurchganges, bei senkrechtem Durchgang bei denselben Proben umgekehrt entweder eine Verstärkung oder eine Schwächung. Das Auftreten des einen oder des anderen Effektes hing von der Art der Gewinnung der einzelnen Eisenkolloidproben ab und insbesondere von deren Alterung. In jedem Falle war die Verstärkung des Lichtdurchganges

größer als die entsprechende Schwächung. Es wird auf zwei Erklärungsmöglichkeiten hingewiesen: Orientierung oder Deformierung der kolloidalen Teilchen im magnetischen Felde entsprechend den beiden magnetischen Haupttrichtungen. Der Effekt wird zu den Erscheinungen der magnetischen Doppelbrechung und des magnetischen Dichroismus in Beziehung gesetzt.

*Kessel.*

**Toshio Takamine, Taro Suga, Yoshio Tanaka and Gyosiro Imotani.** On the continuous emission spectrum accompanying the resonance lines of neon. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 35, 447–454, 1939, Nr. 893–897. Wenn eine kondensierte Entladung durch Neon geht, das eine Spur Stickstoff enthält, so beobachtet man ein kontinuierliches Emissionsspektrum, das sich von der Neon-Resonanzlinie bei  $744\text{ Å}$  über  $50\text{ Å}$  nach langen Wellen erstreckt. Die langwellige Grenze dieses Kontinuums fällt mit der energetischen Lage des Niveaus  $2\Sigma_g^-(X')$  des  $N_2$ -Moleküls zusammen. Es ist daher wahrscheinlich, daß das Kontinuum einem Resonanzeffekt zwischen den angeregten Neonatomen und den Stickstoffmolekülen entspringt.

*Ritschl.*

**Sveinn Thordarson.** Über die azimutale Intensitätsverteilung der Röntgenbremsstrahlung in dem Spannungsbereich  $60–170\text{ kV}$ . *Ann. d. Phys.* (5) 35, 135–146, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Jena.) Es erschien wünschenswert, die Untersuchung der azimutalen Intensitätsverteilung der Röntgenbremsstrahlung auf höhere Spannungsbereiche, als sie bisher untersucht wurden (Messungen von Kulenkampff und von Böhm, Bereich  $16\text{ bis }40\text{ kV}$ ), zu erweitern. Die Messungen des Verf. erstrecken sich auf einen Spannungsbereich zwischen  $60\text{ und }170\text{ kV}$  an Al und W als Anodenmaterial (dicke Anode). Die Messungen konnten in einem Winkelbereich von  $\vartheta = 0^\circ$  bis  $\vartheta = 97^\circ$  durchgeführt werden. Die für diese Messungen gebaute Röntgenröhre war nach Art einer Hohl-anodenröhre konstruiert, wobei „durch die Anode hindurch“ beobachtet wurde. Die Intensitätsmessungen erfolgten mit einer mit Argon gefüllten Ionisationskammer, die mit einem Edelmann-Elektrometer verbunden war. Zwischen  $60\text{ und }110\text{ kV}$  ergibt sich bei stark gefilterter Strahlung Übereinstimmung der Winkellage des Intensitätsmaximums mit den für die Grenzwellenlänge theoretisch berechneten Werten nach Sommerfeld. Bei höherer Spannung wird, wahrscheinlich infolge des Diffusionseinflusses der Elektronen in der dicken Anode, ein Nachhinken des Intensitätsmaximums gegenüber der Theorie gefunden. Das Verhältnis der maximalen Intensität zu der Intensität bei  $90^\circ$  nimmt bei wachsender Spannung zu; eine Abhängigkeit der Lage des Intensitätsmaximums von der Filterung, wie sie der Verf. fand, kann durch Diffusionseffekte vorgetäuscht sein, so daß hierbei der Vergleich mit der Theorie nicht durchgeführt werden kann. Bei W als Anode ist die Winkelabhängigkeit des Maximums wesentlich kleiner.

*Nitko.*

**Robert E. Stephens.** The spectral emissivity and the relation of true temperatures and brightness temperatures of platinum. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 29, 158–161, 1939, Nr. 4. (Univ. Pittsburgh, Penn.) Das spektrale Emissionsvermögen von Platin bei  $\lambda = 0.660\text{ }\mu$  wird mit einem optischen Pyrometer aus dem Helligkeitsverhältnis des freistrahrenden Platins und eines schwarzen Körpers gleicher Temperatur gemessen. In dem mittleren Teil eines  $10\text{ cm}$  langen polierten Platinrohres von  $1\text{ mm}$  äußerem und  $0.5\text{ mm}$  innerem Durchmesser werden mehrere  $0.15\text{ mm}$  weite Öffnungen radial durch die Wandung gebohrt. Das Platinrohr wird in einer evakuierten Glasglocke angeordnet und elektrisch geheizt. Mit dem Pyrometer wird nacheinander eine der Öffnungen, die als schwarze Körper wirken, und die angrenzende Rohrwand anvisiert. Man erhält das richtige Emissionsvermögen, wenn die Öffnung wirklich wie ein schwarzer Körper strahlt und wenn die Temperaturen an der äußeren und inneren Zylinderwand

gleich sind. Um die erste Bedingung zu erfüllen, bildet die Visierlinie des Pyrometers mit der Achse des Rohres einen Winkel von 80°. Infolge der vielfachen Reflexionen ist dann die aus der Öffnung austretende Strahlung bis auf 0,1 % schwarz. Den Temperaturunterschied zwischen äußerer und innerer Zylinderwand kann man aus der Wärmeleitung des Platins abschätzen. Bei den gewählten Abmessungen darf er vernachlässigt werden. Eine ernste Fehlerquelle bilden Kristallisationserscheinungen an der Platinoberfläche. Es zeigte sich aber, daß die Kristalle bei rund 1600° K verschwanden und nicht wieder auftraten, wenn das Rohr bei dieser Temperatur mehrere Stunden gealtert war. Die Messungen haben ergeben, daß das Emissionsvermögen zwischen 1200 und 1900° K von 0,283 auf 0,291 linear ansteigt. Außerdem wurde noch die spektrale Intensität in Abhängigkeit vom Austrittswinkel (Abweichung vom Cosinusetz) untersucht. Bis zu einem Winkel von rund 30° ändert sich die Helligkeit nicht, um dann anzusteigen und bei 80° das Maximum mit dem 1,24 fachen Betrag für senkrechten Austritt zu erreichen.

*Tingwaldt.*

**Frank Benford.** Temperature corrections in optical pyrometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 162—163, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Gen. Electr. Comp. Schenectady, N. Y.) Die Temperaturkorrektur, die an der mit einem Glühfadenpyrometer gemessenen schwarzen Temperatur anzubringen ist, wenn sich zwischen Strahler und Pyrometer Medien bekannter Durchlässigkeit befinden, wird in einem Diagramm als Funktion von Durchlässigkeit und schwarzer Temperatur dargestellt. Die Vorteile des Diagramms werden an einigen Beispielen erläutert. Für eine Reihe gebräuchlicher Corning-Gläser werden außerdem die Durchlässigkeiten in Abhängigkeit von Brechungsindex und Durchstrahlungsrichtung graphisch wiedergegeben.

*Tingwaldt.*

**M. M. Biedermann and S. R. de Groot.** Note on the electronic energy of the ground state of methane. Physica 6, 421—424, 1939, Nr. 5. (Van der Waals lab. Gem. Univ. Amsterdam.) [S. 2093.]

*Meixner.*

**Tadao Horie.** Vibrational analysis of CCl bands. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 143—148, 1939, Nr. 4. (Univ. Tokyo.) Die einem  $2\Sigma - 2\Pi$ -Übergang entsprechenden CCl-Banden bei 2800 Å werden in Emission in einer kondensierten Entladung durch Tetrachlorkohlenstoffdampf mit ausreichender Intensität erhalten. Die Schwingungsstruktur konnte untersucht werden. Die Bandenköpfe werden durch die folgende Gleichung dargestellt:

$$\nu = \begin{Bmatrix} 35\,756,5 \\ 25\,852,4 \end{Bmatrix} - 953,6\,v' - 18,8\,v'^2 - 861,1\,v'' - 3,5\,v''^2.$$

Die Konstanten der Monochloride der Elemente der Gruppe IV b sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	$\delta\nu_e$ in cm <sup>-1</sup>	$\omega_e''$ in cm <sup>-1</sup>	$x_e''\omega_e''$ in cm <sup>-1</sup>
$2\Pi$	CCl . . . .	96	864,6
	SiCl . . . .	208	535,4
	GeCl . . . .	975	408,4
	SnCl . . . .	2360	353,5
	PbCl . . . .	?	304,2
	$\nu_{\text{Kopf}}^{(00)}$ in cm <sup>-1</sup>	$\omega_e'$ in cm <sup>-1</sup>	$x_e'\omega_e'$ in cm <sup>-1</sup>
$2\Sigma$	CCl . . . .	35 852,4	972,4
	SiCl . . . .	34 185,3	698,7
	GeCl . . . .	34 049,5	526,6
	SnCl . . . .	33 622,6	432,5
	PbCl . . . .	21 829,8	228,6

*Verleger.*

**H. Spöner, G. Nordheim, A. L. Sklar and E. Teller.** Analysis of the near ultraviolet electronic transition of benzene. Journ. Chem. Phys. **7**, 207—220, 1939, Nr. 4. (Duke Univ. Durham, N. Carol.; Cath. Univ. Washington; George Washington Univ. Washington.) Es wird die längstwellige schwache Elektronenbande des Benzols in gasförmigem Zustand im Spektralbereich von 2200 bis 2800 Å untersucht. Nach Symmetriebetrachtungen von Sklar entspricht diese Bande einem verbotenen Elektronenübergang ( ${}^1A_{1g} \rightarrow {}^1B_{2u}$ ), der nur bei gleichzeitiger Anregung einer nicht-totalsymmetrischen Schwingung, die außerdem von totalsymmetrischen Schwingungen überlagert ist, stattfinden kann. Die dabei auftretende Verzerrung der Elektronenschale ermöglicht den sonst verbotenen Elektronenübergang. Auf Grund der bekannten Symmetrieverhältnisse wird die nach dieser Theorie zu erwartende Schwingungs- und Rotationsstruktur diskutiert. Der Vergleich mit den experimentellen Daten ergibt Übereinstimmung. Von Einfluß für das Zustandekommen des Elektronenüberganges sind nur die C—C-Schwingungen; denn die für die Anregung in Frage kommenden  $\pi$ -Elektronen gehören den C—C-Bindungen an. Substitution eines H-Atoms durch Halogen hat deshalb keinen wesentlichen Einfluß auf Lage und Intensität der einzelnen Banden. Absorptionsmessungen an schwerem Benzol  $C_6D_6$  und an festem Benzol bei  $-259^\circ\text{C}$ , sowie Fluoreszenzmessungen an schwerem und leichtem Benzol bestätigen die oben erwähnten Überlegungen.

Kortüm-Seiler.

**H. Spöner and E. Teller.** On the application of the Franck-Condon principle to the absorption spectrum of  $HgCl_2$ . Journ. Chem. Phys. **7**, 382, 1939, Nr. 5. (Dep. Phys. Duke Univ. Durham N. C.; Univ. Washington, D. C.) Verff. erreichen durch geringe Abänderungen in der Deutung des von Wehrli untersuchten Absorptionsspektrums von  $HgCl_2$  eine vollständige Übereinstimmung mit den Auswahlregeln für einen erlaubten Elektronenübergang.

Verleger.

**Ian Sandeman.** The molecular spectra of the hydrogen isotopes. I. — Application of the rotating vibrator model to the states of  $D_2$ . Proc. Roy. Soc. Edinburgh **59**, 1—14, 1938/39, Nr. 1. (Univ. St. Andrews.) Das Dunhamsche Modell des rotierenden Oszillators sollte für reguläre  $\Sigma$ -Zustände wasserstoffähnlicher Moleküle ein gutes Bild für das molekulare Verhalten geben. Die jetzt vorliegenden Messungen einiger Bandensysteme im  $D_2$ -Spektrum von Dieke und Mitarbeitern im Sichtbaren ergeben wegen der größeren Masse des  $D_2$  ein besseres Material für die Anwendungen des Modells als  $H_2$ . Jedoch erscheinen, wie bei  $H_2$ , keine Linien, die zu großen Quantenzahlen gehören, mit meßbarer Intensität. Das Modell ergibt eine bessere Darstellungsmöglichkeit für  $H_2$  als für  $D_2$ . Es werden Schwierigkeiten diskutiert, die sich bei der praktischen Anwendung der theoretischen Berechnungen Dunhams auf das Spektrum des  $D_2$  ergeben. Die Konstanten der Zustände  $1s\sigma 2p\sigma {}^1\Sigma$  und  $1s\sigma 2s\sigma {}^3\Sigma$  werden berechnet und mit den entsprechenden von  $H_2$  verglichen. Die Potentialkurven der Zustände der beiden Isotopen Moleküle unterscheiden sich beträchtlich; der Kernabstand im Gleichgewichtszustand ist zum mindesten für  $1s\sigma 2p\sigma {}^1\Sigma$  bei  $H_2$  größer als bei  $D_2$ . Die Resultate zeigen, daß das zugrunde gelegte Modell im Fall der regulären  $\Sigma$ -Zustände ein brauchbares Hilfsmittel für die Analyse darstellt. Ritschl.

**P. Kusch and F. W. Loomis.** The magnetic rotation spectra of  $SO_2$  and  $CS_2$  in the ultraviolet. Phys. Rev. (2) **55**, 850—857, 1939, Nr. 9. (Univ. Illinois, Urbana.) Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, mit Hilfe der früher vielfach benutzten Apparatur zur Untersuchung der magnetischen Rotationsspektren im sichtbaren und ultraroten Gebiet zu prüfen, ob bei den Elektronenübergängen mehratomiger Moleküle im ultravioletten Gebiet Vereinfachungen auftreten, die



eine leichtere Analyse der komplizierten Spektren solcher Moleküle ermöglichen würden. Untersucht wurden die Spektren von Schwefelkohlenstoff, Schwefeldioxyd und Formaldehyd. In allen Fällen werden an Stelle des Bandenspektrums scharfe Linien beobachtet, die als Bandenköpfe gedeutet werden. Diese Spektren treten nur in begrenzten Absorptionsgebieten auf, in denen die Bandenköpfe scharf und regelmäßig sind. Sind die Bandenköpfe unregelmäßig, so wird kein Effekt beobachtet. Das magnetische Rotationsspektrum reicht nicht aus, um eine Schwingungsanalyse des Bandensystems auszuführen und kann auch nicht als Analysenhilfe verwendet werden.

*Verleger.*

**G. Stenvinkel.** Zur Deutung der Intensitätsverteilung im Spektrum des Aluminiumhydrides. *Naturwissenschaft.* 27, 370, 1939, Nr. 20/21. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Verf. weist darauf hin, daß die von Schüller, Gollnow und Haber (diese Ber. S. 1161) ausgesprochene Ansicht, daß die AlH-Moleküle in einer Entladung in mit flüssiger Luft gekühlter Hohlkathode nicht im Gasraum gebildet werden, sondern daß durchgehend in jeder Lichtquelle die Molekülbildungsprozesse an der Kathodenoberfläche von entscheidender Bedeutung sind, nicht in Übereinstimmung ist mit den eigenen Versuchen mit einem Kingsschen Ofen. Bei diesen Untersuchungen konnte eindeutig gezeigt werden, daß eine erhebliche Neubildung im Gasraum stattfindet. Durch Zusammenstöße von Al- und H-Atomen wird AlH im  $^1\Pi$ -Zustand mit  $J > 18$  in  $v = 0$  und  $16 \geq J \geq 8$  in  $v = 1$  gebildet. Durch Ausstrahlung erreichen diese AlH-Moleküle den Grundzustand, wo sie durch Zusammenstöße mit anderen Molekülen zur Boltzmann-Verteilung geführt werden. Im Kingsschen Ofen ist die Anregung der Moleküle durch Absorption von Strahlung der Wände so klein, daß die Moleküle auch bei kleinem Gasdruck vielen Zusammenstößen unterworfen sind, bevor sie angeregt werden. Wahrscheinlich findet Neubildung im Gasraum in der Hohlkathode auf dieselbe Weise wie im Ofen statt.

*Verleger.*

**Robert S. Mulliken.** Intensities of electronic transitions in molecular spectra. IV. Cyclic dienes and hyperconjugation. *Journ. Chem. Phys.* 7, 339—352, 1939, Nr. 5. (Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die Spektren des Cyclopentadin, 1,3 Cyclohexadin, Thiophen, Furan und Pyrrol werden diskutiert und theoretische Erklärungen für die Abweichungen von den Spektren der konjugierten Dine gegeben. Für Cyclopentadin und Cyclohexadin wird eine Hyperkonjugation als Ursache dieser Abweichungen angenommen. Verf. versteht hierunter eine andere Art von Konjugation, wie sie sonst zwischen gesättigten Gruppen und Doppelt- oder Dreifachbindungen angenommen wird. Die beobachteten Verschiebungen der Spektren gegen längere Wellen sowie andere Effekte werden durch eine solche Hyperkonjugation erklärt. Mit der gleichen Annahme werden auch die kleinen Kernabstände der C-C-Einfachbindung gedeutet.

*Verleger.*

**Robert S. Mulliken.** Dasselbe. V. Benzene. Ebenda S. 353—356. Verf. diskutiert das Benzolspektrum. Nach der Berechnung sollte die starke  $N \rightarrow V$ -Absorption in der Nähe und gerade unterhalb 2000 Å stärker sein als für ein Molekül mit drei unkonjugierten Doppelbindungen. Neue quantitative Messungen im Benzolspektrum in diesem Gebiet wären deshalb von großer Wichtigkeit. Die Beziehungen zwischen den Spektren des Pyridins und der Benzolderivate und dem Benzolspektrum werden abschließend behandelt.

*Verleger.*

**Robert S. Mulliken.** Dasselbe. VI. Molecular refractivities of organic compounds. Ebenda S. 356—363. In Verbindung mit den Intensitätsberechnungen der Spektren der Dine und anderer Verbindungen behandelt Verf. das Brechungsvermögen einiger organischer Substanzen. Die beobachteten Erhöhungen des Brechungsvermögens und der Dispersion in einigen konjugierten

Dinen und anderen Systemen mit konjugierten Dreifachbindungen oder mit Konjugation der  $C=O$ - und  $C=C$ -Bindungen lassen sich halbquantitativ deuten. Die experimentellen Daten von unkonjugierten Alkenen und Dinen und von konjugierten cyclischen Dinen sind ebenfalls in Übereinstimmung mit diesen Berechnungen. Die großen Effekte der Alkylsubstitution auf die Erhöhung in substituierten Butadienen, Benzolen und Styrolen werden einer Hyperkonjugation zugeschrieben. Die gesättigten Verbindungen werden ebenfalls kurz diskutiert. *Verleger.*

**Robert S. Mulliken.** Dasselbe. VII. Conjugated polyenes and carotenoids. Ebenda S.364—373. Die beobachteten Absorptionsspektren der konjugierten Polyene und deren Derivate werden mit den theoretischen Berechnungen an verschiedenen Butadin-, Octatetranen- und  $\beta$ -Caroten-Modellen verglichen. In allen Fällen führen die ungesättigten Elektronen zu einer Serie von  $N \rightarrow V$ -Elektronenübergängen, die sich bei Zunahme der konjugierten Doppelbindungen über einen größeren Spektralbereich ausdehnen. Nach der Theorie ist der größte Teil der  $N \rightarrow V$ -Intensität in dem langwelligsten Glied  $N \rightarrow V_1$  konzentriert und dieses gewinnt an Intensität, je größer die Verschiebung nach langen Wellen ist, die durch die Zahl der konjugierten Doppelbindungen gegeben ist. Die Beziehungen zwischen Absorptions- und Fluoreszenzspektren in den substituierten Polyenen werden diskutiert. Nach der Theorie sind die  $N \rightarrow V_1$ -Übergänge in konjugierten Polyenen und den Derivaten angenähert längs der Längsachse polarisiert. Dies führt zu einer großen Polarisierbarkeit solcher Moleküle, die zur Erklärung der Reaktionsfähigkeit und besonders der Neigung zur Polymerisation dient. *Verleger.*

**Margaret N. Lewis and John U. White.** The band spectrum of HS. Phys. Rev. (2) 55, 894—898, 1939, Nr.10. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Cal.) Die erhaltenen Spektrogramme des Bandenspektrums des HS-Moleküls zeigen nur eine einzige Bande bei 3237 Å. Die Rotationsstruktur deutet darauf hin, daß der Grundzustand ein  $^2\Pi$ -Zustand und der angeregte Zustand ein  $^2\Sigma$ -Zustand ist. Die besten Werte für die Konstanten des  $^2\Pi$ -Grundzustandes sind:  $B'_0 = 9,47$ ,  $D'_0 = -0,001$  und  $A = -378,6 \text{ cm}^{-1}$ . Für die Konstanten des angeregten  $^2\Sigma$ -Zustandes wurden erhalten:  $B'_0 = 8,30$ ,  $D'_0 = -0,00078$  und  $\gamma = 0,32 \text{ cm}^{-1}$ . Der Ursprung der 0,0-Bande liegt bei  $30659,1 \text{ cm}^{-1}$ . *Verleger.*

**Réné Bernard.** Excitation sélective des bandes de la molécule d'azote par des atomes métastables. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 75 S—76 S, 1939, Nr.5. (Bull. Soc. franç. de phys. Nr.432.) Das durch Elektronenstoß in reinem Stickstoff bzw. in einem Stickstoff-Edelgasgemisch angeregte Stickstoff-Molekülspektrum wird mit folgenden Ergebnissen näher untersucht. In reinem Stickstoff entspricht die Intensitätsverteilung dem Boltzmann-Gesetz. Bei Heliumzusatz ändert sich das Aussehen der Banden des ersten negativen Systems auffällig, während die Banden der anderen Systeme nicht beeinflusst werden. Bei Neonzusatz entsprechen die Banden denjenigen im reinen Stickstoff. Bei Argonzusatz wird nur das zweite positive System gestört. Kryptonzusatz ruft keinen Effekt hervor. Bei Xenonzusatz treten Störungen in dem ersten positiven System auf. Die Beobachtungen bei Vorhandensein von Helium, Argon und Xenon werden durch nichtionisierte Atome hervorgerufen. Ein Deutungsversuch der Ergebnisse schließt sich an. *Verleger.*

**Fred Stitt.** Infra-red and Raman spectra of polyatomic molecules. VII.  $C_2D_6$ . Journ. Chem. Phys. 7, 297—307, 1939, Nr.5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Das ultrarote Spektrum des gasförmigen  $C_2D_6$  wird zwischen 2 und  $22 \mu$  untersucht, außerdem wird das Raman-Spektrum der Flüssigkeit photographiert. Das Ergebnis zeigt, daß aus den Analysendaten der Schwingungsspektren

von leichtem und schwerem Äthan eine Bestimmung der Gleichgewichtskonfiguration des Moleküls nicht möglich ist. Die unsichere Frequenz des  $C_2H_6$  kann aus der Analyse des  $C_2D_6$ -Spektrums ermittelt werden. Eine abgeänderte Potentialfunktion, die Wechselwirkungsglieder zwischen den zwei Methylgruppen enthält, gibt die Grundfrequenzen des leichten und schweren Äthans gut wieder. *Verleger.*

**Bryce L. Crawford, Jr. and Lois Joyce.** Infrared and Raman spectra of polyatomic molecules. VIII. Dimethyl ether. *Journ. Chem. Phys.* 7, 307—310, 1939, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass. Chem. Lab.) Das ultrarote Spektrum von Dimethyläther wird zwischen 2,5 und  $22,5\mu$  untersucht. Die Ergebnisse werden gemeinsam mit den Raman-Daten zusammengestellt. Eine Zuordnung der Schwingungsfrequenzen wird versucht. Wie eine Tabelle zeigt, wird jede Raman-Frequenz entsprechend den Auswahlregeln auch im Ultraroten beobachtet. Die Frequenzverschiebung beim Übergang von der Flüssigkeit zu dem Gas ist nahezu konstant und beträgt ungefähr  $20\text{ cm}^{-1}$ . Eine solche Verschiebung liegt in der für eine polare Flüssigkeit wie Methyläther zu erwartenden Größenordnung. *Verleger.*

**L. Herman.** Spectre d'absorption de l'oxygène. *Ann. de phys.* (11) 11, 548—611, 1939, Mai/Juni. Mit einer absorbierenden Schichtlänge von 100 m wird die schwache Absorption von Sauerstoff im sichtbaren und im ultravioletten Gebiet untersucht. Im sichtbaren Spektrum konnten die Janssen-Banden weiter verfolgt und die Änderung des Absorptionskoeffizienten mit dem Quadrat des Druckes bestätigt werden. Der Vergleich dieser Spektrogramme mit den Aufnahmen verschiedener Observatorien läßt Schlüsse über die Sauerstoffabsorption in der Atmosphäre zu. Im Ultravioletten konnten die Herzberg-Banden nach größeren Wellenlängen zu bis 3000 Å ausgedehnt werden. Die Messung des Absorptionskoeffizienten in diesem 100 m langen Absorptionsgefäß bei einem Sauerstoffdruck von etwa 30 Atmosphären zeigt, daß diese Absorption praktisch keinen Einfluß auf die Begrenzung des Sonnenspektrums hat. Diese Druckaufnahmen bringen den Beweis für die Unabhängigkeit der Herzberg-Banden ( $O_2$ ) und der Triplettbanden ( $O_2$ )<sub>2</sub>. Die Struktur der letzteren ist sehr kompliziert. Eine Deutung der Spektren der polymerisierten Moleküle  $O_2$ ,  $O_3$  und ( $O_2$ )<sub>2</sub> wird versucht. *Verleger.*

**Lloyd R. Zumwalt and Richard M. Badger.** An absorption band of formaldoxime at  $19572$ . *Journ. Chem. Phys.* 7, 235—237, 1939, Nr. 4. (Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Es wird das ultrarote Absorptionsspektrum von Formaldoxim im Dampfzustand bei  $100^\circ$  und 1 Atm. Druck aufgenommen. Die Bande bei  $9572\text{ Å}$  ( $10444,1\text{ cm}^{-1}$ ), bestehend aus *P*, *Q* und *R*-Zweig, wird der dritten Oberschwingung der OH-Gruppe zugeschrieben. Ihre Form und Struktur läßt auf einen symmetrischen Rotator schließen. Mit Hilfe eines Fortrat-Diagrammes wird aus den Abständen der Rotationslinien im *R*- und *P*-Zweig der Mittelwert der zwei größeren, nahezu gleichen Trägheitsmomente bestimmt. Er liegt zwischen  $73,3$  und  $76,6 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$ . Der Unterschied für den Wert im angeregten und unangeregten Zustand liegt innerhalb dieser Fehlergrenze. Aus der Einfachheit der Bande wird geschlossen, daß die Hydroxylgruppe nicht frei drehbar ist, d. h. daß die OH-Torsionsschwingung nicht unendlich klein ist; denn die gewinkelte Struktur des ganzen Moleküls würde für verschiedene mögliche Lagen (Potentialminima) des Wasserstoffs eine entsprechende Überlagerung von OH-Frequenzen verlangen. Die wahrscheinliche Lage des Wasserstoffatoms wird diskutiert. Eine endgültige Entscheidung darüber kann erst mit Hilfe von Elektronenbeugungsversuchen erreicht werden. Die Frequenzerniedrigung der OH-Bande, z. B. gegenüber derjenigen eines einwertigen Alkohols, wird als Resonanzeffekt der benachbarten Doppelbindungen gedeutet. *Kortüm-Seiler.*

**Paul Gombás.** Zur Berechnung der Eigenfunktion und Energie des Grundzustandes des Valenzelektrons in Alkaliatomen. Ann. d. Phys. (5) 35, 65—72, 1939, Nr. 1. (Inst. theoret. Phys. Univ. Budapest.) [S. 2092.] *Meixner.*

**Léon Bloch, Eugène Bloch et Li Kouang-Tao.** Spectre de l'étincelle d'argent dans le vide. C. R. 208, 1214—1216, 1939, Nr. 16. Der Vakuumfunke ist bisher vorwiegend für das extreme Ultraviolett benutzt, aber noch nicht systematisch auf seine Verwendbarkeit im Luftgebiet untersucht worden. Nach den Ergebnissen der Verf. können im Vakuumfunken neue Linien oder Spektren zur Anregung kommen. In der vorliegenden Notiz wird über Resultate mit Silberelektroden berichtet. Der Elektrodenabstand beträgt 0,5 mm, die Kapazität 0,01  $\mu$ F, die Spannung 20 kV. Die Funken gehen in einzelnen kurzen Folgen über. Die Spektren unterscheiden sich erheblich von denen des Funkens in Luft, es erscheinen zahlreiche neue, teils sehr intensive Linien. Zwischen 6800 und 2300 Å werden etwa 1000 neue Linien ausgemessen. Im Sichtbaren erscheint das gewöhnliche Silberspektrum nur schwach angeregt. Die Linien des Vakuumfunkens sind zwar etwas diffus, aber gut meßbar. Durch Verändern der Selbstinduktion lassen sich die Spektren Ag I—Ag IV gut trennen. Eine Reihe von Linien, die von Kimura und Nakamura dem Ag III zugeordnet wurden, gehören zu Ag IV (zwischen 2862 und 2829 Å). Das Kontinuum erscheint im Vakuumfunken ebenso intensiv wie in Luft, gehört also dem Elektrodenmetall an. *Ritschl.*

**Albert Kochendörfer.** Linienverbreiterung bei cosinusförmigen Gitterstörungen. ZS. f. Krist. 101, 149—155, 1939, Nr. 1/2. (K. W.-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 2098.]

**Takeo Fujiwara and Denroku Onoyama.** Long curved X-ray spectral lines obtained by the method of convergent X-rays. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 115—123, 1939, Nr. 2. (Phys. Lab. Univ. Hiroshima, Japan.) [S. 2098.] *Widemann.*

**Nils G. Johnson.** Effect of chemical combination on X-ray emission spectrum. An experimental study of the  $K_{\alpha_{1,2}}$ -doublet of the elements 11 Na—16 S. Diss. Univ. Lund 1939, 72 S. Einleitend macht der Verf. ausführliche Angaben über die bisherigen Messungen über den Einfluß einer chemischen Bindung auf die Lage und die Intensität der Röntgenemissionslinien und über die verschiedenen hierbei angewendeten Versuchsmethoden anderer Forscher. Die vorliegende umfassende Arbeit des Verf. erstreckt sich auf Messungen an dem  $K_{\alpha_{1,2}}$ -Dublett der Elemente  $^{11}\text{Na}$  bis  $^{16}\text{S}$  und zahlreiche Verbindungen dieser Elemente. Die Spektren wurden mit einem Konkavgitterspektrographen gemacht, in das gebogene Gips-, Glimmer- oder Quarz-Kristalle mit einem Krümmungsradius von 500 oder 750 mm eingesetzt wurden. Die Anregung der Emissionsspektren erfolgte in einer Sekundärstrahlröhre, die mit 30 kV, 30 mA betrieben werden konnte. Die Dispersion betrug, je nach den Versuchsbedingungen, zwischen 8,8 und 22,7 XE/mm. Als Bezugslinien dienten meist die  $\text{Ni}K_{\alpha_1}$ -Linien, in VI., VII. und X. Ordnung und die  $\text{Co}K_{\alpha_1}$ -Linie in IV., VI. und VII. Ordnung. Von Na wurden außer dem reinen Element 15 Verbindungen, von Mg 18 Verbindungen, von Al 24 Verbindungen, von Si 16 Verbindungen, von P (weißer, roter und metallischer P) noch 7 Verbindungen und schließlich von S 5 Verbindungen untersucht. Für alle diese Verbindungen werden die Verschiebungen der  $K_{\alpha_{1,2}}$ -Linien gegenüber dem reinen Element in Wellenlängen- und in Volt-Differenzen mitgeteilt und Angaben über die Linienbreite gemacht. Nach den Ergebnissen des Verf. verursacht die chemische Bindung eine Verschiebung des



$K_{\alpha}$ -Dubletts, die negativ (d. h. zu kürzeren Wellenlängen) bei Kationen (einschließlich bei Zentralatomen in Radikalen) und positiv (d. h. zu längeren Wellenlängen) bei Anionen ist. Für ein bestimmtes Kation wächst diese Verschiebung mit zunehmender Atomnummer bzw. abnehmender Valenz der gebundenen Anionen. Die Linienverschiebungen bei Kationen, verursacht durch die Bindung verschiedener Anionen, sind etwa umgekehrt proportional zur Gitterenergie der Verbindungen. *Nitka.*

**Leonard Obert and J. A. Bearden.** The effect of chemical combination on  $K$  fluorescent X-ray emission lines. Phys. Rev. (2) 54, 1000—1004, 1938, Nr. 12. (John Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Der Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und Breite bzw. Asymmetrie der  $K$ -Linien der Elemente Cr, Mn, Fe, Cu und Zn wurde bei einem physikalischen Auflösungsvermögen von 11 000 und einer Meßgenauigkeit für die Breite von 1,5 v. H. bei den  $K_{\alpha_1}$ -Linien und von 2 v. H. bei den  $K_{\alpha_2}$ - und  $K_{\beta}$ -Linien untersucht. Die Werte, die mit der Primärstrahlung in der Ionisationskammer, mit der Fluoreszenzstrahlung in der Ionisationskammer und im Geiger-Müller-Zähler erhalten wurden, stimmten überein. Der Einfluß der chemischen Konstitution nimmt bei den  $K_{\alpha_1}$ - und  $K_{\alpha_2}$ -Linien mit zunehmender Atomnummer ab. Bei den  $K_{\alpha_1}$ -Linien ist mit Ausnahme des ZnO und FeS<sub>2</sub>, bei den  $K_{\alpha_2}$ -Linien des Cr, Mn und Fe mit Ausnahme des FeS der Verbreiterungsindex größer als eins. Bei den  $K_{\alpha}$ -Linien des Cu und Zn ist er kleiner oder höchstens gleich eins. Die Verbreiterung der  $K_{\beta}$ -Linien hängt unregelmäßig von der Atomnummer ab. Der Index ist bei den Eisenverbindungen größer, bei den meisten Kupferverbindungen kleiner als eins, während er bei ZnO gleich eins ist. Bezüglich der Asymmetrie lassen sich keine allgemeinen Schlüsse aus den Beobachtungen ziehen. Die  $K_{\alpha_1}$ - und  $K_{\alpha_2}$ -Linien der Eisensulfide ändern ihre Breite gleichsinnig, aber nicht linear mit der Konzentration der Fe-Atome. Die Breite nimmt von 2,99 e-Volt beim FeS auf 1,97 e-Volt beim FeS<sub>2</sub> ab. Ebenso nimmt der Asymmetrieindex ab. Bei den Eisenoxiden ist die Verbreiterung sehr groß, aber ebenso wie die Asymmetrie von der Atomkonzentration unabhängig. Bei den zweiwertigen Cu-Verbindungen sind die Linien breiter als bei den einwertigen, insbesondere bei den Chloriden und Bromiden. Für die Wirkungen sind nur die höheren Schalen, aber nicht die  $K$ -Schale verantwortlich, die somit durch die chemische Bindung nicht beeinflusst wird. *Schön.*

**Henri Sauvenier.** Le spectre du palladium, de l'argent et de l'or entre 90 Å et 250 Å. C. R. 208, 1724—1725, 1939, Nr. 22. Mit einem Vakuum-spektrographen von 4 Å/mm und 78° Einfallswinkel wurden folgende Linien ausgemessen:

	M II—M I	N IV, V—N I		N II—N I	O IV, V—O I
Pd	112	132	Au	105	128, 137
Ag	106	128			

(Wellenlängen in Å.) Manche nach Siegbahn sich überdeckende Niveaus konnten getrennt werden. Die Linien sind durch Auger-Effekt verbreitert. Bei 149, 146 und 145 Å werden bei Pd, Ag und Au Banden beobachtet, die zu freien Elektronen des Metalls gehören. Sie erstrecken sich über Gebiete von 4,5, 5,5 und 5,8 e-Volt. Nach der Formel  $E_1 - E_0 = h^2/2m (3n/8\pi v_a)^{2/3}$  berechnet man für die drei Metalle 0,55, 1 und 1 freies Elektron pro Atom in Übereinstimmung mit den Resultaten aus der elektrischen Leitfähigkeit, sowie, bei Pd, aus dem Paramagnetismus. Das freie Elektron befindet sich in der ersten Brillouinschen Zone. Für das Potential im Innern des Kristalls erhält man (aus der maximalen kinetischen Energie der freien Elektronen und aus der Austrittsarbeit) 9,5, 9,6 und 10,2 Volt. *Ritschl.*

**L. Biermann und O. Hachenberg.** Über das Spektrum von  $\zeta$  Tauri. ZS. f. Astrophys. 18, 89–93, 1939, Nr. 2. (Babelsberg.) [S. 2177.] *Ritschl.*

**Erik Gustafson.** Über die Intensitäten der Stark-Effekt-Komponenten des Wasserstoffs. Eine theoretische Berechnung bei hohen Feldern. ZS. f. Phys. 112, 453–463, 1939, Nr. 78. (Hälsingborg.) Der Gültigkeitsbereich der Schrödingerschen Berechnung der Starkeffektintensitäten in der nullten Näherung ist auf schwache Felder beschränkt. Verf. berechnet die Intensitäten der Starkeffekt-Komponenten in erster Näherung der Feldstärke für die ersten vier Zustände des Wasserstoffs. Die Größenordnung der Veränderungen ist wesentlich vom Anfangszustand bestimmt. Die symmetrisch liegenden violetten und roten Komponenten zeigen bei den Anfangszuständen 4, 3 und 2 bei einer Feldstärke von 500 kV/cm Dissymmetrien von im Mittel 9,5, 4,8 und 1,8 %. Auf die Feldstärkeabhängigkeit der Intensitäten deuten auch die Versuche von Ryde hin (diese Ber. 19, 2084, 1938). *Ritschl.*

**W. Steubing, A. Keil und F. Stolpe.** Vergleichende Messungen am Stark-Effekt von Deuterium und Wasserstoff. ZS. f. Phys. 112, 560–568, 1939, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Zur Klärung des Einflusses der Feinstruktur auf den Starkeffekt der Wasserstoff- und Deuteriumlinien wird ein Kanalstrahlrohr aus Quarz benutzt, aus dem die Kanalstrahlen durch eine Siebplatte in den Feldraum eintreten. Feld- und Strahlrichtung verlaufen parallel, quer dazu wird beobachtet. Der Spektralapparat besitzt ein Rutherford-Prisma von 90° und Kameralinsen von 4350 bzw. 2170 mm Brennweite, Dispersion bei  $H_\beta$ : 3,436 Å/mm. Bei verschiedenen Feldstärken zwischen 37,4 und 121 kV/cm werden die Starkeffekt-Aufspaltungsfaktoren für H und D bestimmt. Im Mittel ergibt sich der Faktor für H zu 6,44, für D zu 6,48, wobei Abweichungen von 8 Einheiten in den Hundertsteln vorkommen. Innerhalb der Meßfehler ist also keine Differenz in den Aufspaltungsfaktoren festzustellen. Die Rotverschiebung  $(n_r - n_p)^2$  ist bei  $H_\beta$  bei der Komponente 4 größer als bei den Komponenten 2 und 6, bei 8 größer als bei 6 und 10. Außer dieser Unsymmetrie der Aufspaltung, die mit den Ergebnissen von Foster und Snell im Einklang steht, ergab sich eine allen Komponenten überlagerte Rotverschiebung, die bei  $^2\text{D}$  (mit  $1\text{ cm}^{-1}$  bei  $D_\beta$ ) größer ist als bei  $^1\text{H}$ . Die Intensitätsdissymmetrie der Längsfeldanordnung (Stark-Wilsar-Effekt) ist für die beiden Wasserstoffisotope verschieden. Auch in der Linienschärfe unterscheiden sie sich bei bestimmten Komponenten. *Ritschl.*

**Hiroshi Kubota.** The variation of intensities of spectral lines with the direction of observation in the Stark effect. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 7–10, 1939, Nr. 899/903. Es wird theoretisch die Intensität für  $p$ - und  $s$ -Komponenten in einem äußeren Feld abgeleitet für den Fall, daß die Beobachtungsrichtung einen beliebigen Winkel mit der Feldrichtung annimmt. Dabei ist die  $p$ -Intensität für Übergänge  $\Delta m = +1$  proportional  $\cos^2 \theta$ , für  $\Delta m = 0$  proportional  $\sin^2 \theta$ . Zur experimentellen Prüfung dient ein Lo-Surdo-Rohr, das um eine senkrecht zu seiner Längsrichtung den Kathodenraum schneidende Achse drehbar angeordnet ist. Diese läuft parallel zu dem Spalt des feststehenden Spektrographen. Die beobachtete Winkelabhängigkeit der Intensität der  $p$ -Komponenten einiger He-Linien zeigt die erwartete Gesetzmäßigkeit innerhalb der Meßgenauigkeit. *Ritschl.*

**Y. Ishida, T. Tamura and G. Kamijima.** On the Stark effect of Ne II spectrum. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 12–30, 1939, Nr. 899/903. Lichtquelle ist ein Lo-Surdo-Rohr mit Berylliumkathode. Spektralapparat ist ein Hilger-Spektrograph E 349 und ein Steinheil Q D. Bei zahlreichen Linien zwischen

4732 und 2365 Å werden Linienverschiebungen bei Feldstärken von 100, 200 und 300 kV/cm gemessen und angegeben. Es handelt sich hauptsächlich um Übergänge  $3d - nx$  des Ne II. Das Verhalten der Linien im Feld ist ähnlich wie das der analogen Heliumlinien. Die tieferen Terme scheinen normale Kopplung zu haben, während mit wachsendem  $n$   $jj$ -Kopplung in Erscheinung tritt. Durch Extrapolation mehrerer  $D$ -,  $F$ - und  $G$ -Serien auf die Seriengrenze wird der absolute Wert des Grunddubletts ( $1s^2 2s^2 2p^5$ )  $^2P_{3/2, 1/2}$  zu 330 378,3 und 329 596,3  $\text{cm}^{-1}$  festgelegt, und an diese Werte werden die Terme  $3d$ ,  $nf$ ,  $ng$  und  $nh$  angeschlossen. *Ritschl.*

**Walter Nöller.** Elektronentemperatur und Lichtanregung in Gasentladungen bei Anregung mit kurzen und ultrakurzen Wellen. ZS. f. Phys. 110, 320—329, 1938, Nr. 5/6. (Jena.) [S. 2155.] *Schön.*

**R. v. d. R. Wolley.** Collisions and the theory of radiative equilibrium. Month. Not. 99, 478—491, 1939, Nr. 6. [S. 2172.] *Ritschl.*

**Marcel Nicolet.** Mechanism of excitation of the forbidden lines of oxygen and nitrogen in the spectra of the aurora and the night sky. Nature 143, 639, 1939, Nr. 3624. (Lichtklimat. Obs. Arosa.) [S. 2202.] *Frerichs.*

**E. Olsson.** Der Übergang von Feldanregung zu thermischer Emission im Lichtbogen. Ark. Mat. Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 4, 4 S., 1938, Heft 2. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Die prädissoziierten Bandenspektren, insbesondere die von AlH, stellen ein empfindliches Mittel zur Untersuchung der Anregungsbedingungen in einem Bogen dar, da sie nur bei thermischer Emission erscheinen. Aus dem Vergleich der Intensität der Linien auf beiden Seiten der Prädissoziationsgrenze kann man das Verhältnis zwischen Feldanregung und thermischer Anregung bestimmen. Bei Drucken unter 100 Torr überwiegt im Kern des Lichtbogens die Feldanregung, bei Drucken über einer Atmosphäre bei abgekühlten Bögen die thermische. Die Aureole hat bei jedem Druck vorwiegend thermische Anregung. Im Übergangsgebiet treten im Kern Mischformen auf, bei denen jenseits der Prädissoziationsgrenze die Linien nicht ganz verschwinden, sondern entsprechend dem thermischen Anteil der Anregung emittiert werden. Die erste, gelegentlich auch die zweite Linie jenseits der Prädissoziationsgrenze zeigt jedoch ein anomales Verhalten, das näher untersucht wird. Bei der ( $v' = 1$ ,  $v'' = 1$ )-Bande des  $^1\Pi - ^1\Sigma$ -Systems des AlH werden im  $P$ -Zweig bei 45 Torr die Linien bis  $P(8)$  mit voller Intensität, die folgenden überhaupt nicht beobachtet. Bei 95 Torr erscheint  $P(9)$ , aber auch bei 190 Torr, wenn  $P(9)$  bereits sehr intensiv, sind die höheren Linien noch nicht zu erkennen. Erst bei 360 Torr haben diese ihre volle Intensität. Im  $Q$ -Zweig zeigt die Linie  $Q(8)$  das anomale Verhalten. In der ( $v' = 0$ ,  $v'' = 0$ )-Bande des gleichen Systems ist die Linie  $P(18)$  bei 6 Torr als letzte unprädissoziierte Linie zu erkennen. Hier verhält sich die Linie  $P(19)$  anomal, während im  $Q$ -Zweig die Linien  $Q(20)$  und  $Q(21)$  anomal sind. Diese Anomalien, die noch nicht mit dem Übergang zur thermischen Anregung zusammenhängen, werden als Druckeffekt der Prädissoziation gedeutet, wobei sich ergibt, daß die Lebensdauer der anomalen prädissoziierenden Linien von der Größenordnung  $10^{-9}$  bis  $10^{-10}$  sec ist, während die der übrigen prädissoziierenden Linien  $10^{-13}$  sec beträgt. *Schön.*

**W. Geiß.** Absorption und Resonanz in angeregtem Xenon. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 99—100, 1938, Nr. 2. (Frankfurt.) In der gleichen Weise wie bei Ne und Ar wurde mit der Wechsellichtmethode Absorption und Resonanzstrahlung in angeregtem Xenon untersucht. Es zeigt sich, daß nur die Linien  $1s_{5,4} - 2p_{10\dots5}$  sich ähnlich verhalten wie in Ne und Ar. Bei den zu den ver-

schoenen Termen gehörenden Linien  $1s_{3,4} \quad 2p_{4,1,1}$  konnte in Xenon keine Absorption nachgewiesen werden. Dagegen wird Absorption bei vier Gliedern der Serie  $2p_{3,4} - m d'_{4,4}$  beobachtet. Diese Absorption nimmt nach höheren Gliedern zu. Die Absorption aus dem angereicherten Zustand  $2p_{3,4}$  konnte an der Nebenserie  $2p_{3,4} - m s_{3,4}$  nicht einwandfrei nachgewiesen werden, dagegen wurde sie bei den Linien  $3d'_{4,4} - m T$  gefunden. Es tritt also bei Linien, die als einzige Übergänge nach der  $J$ -Auswahlregel charakterisiert sind, Absorption auf. Bei den Resonanzmessungen in Ar und Xe konnten keine Analogien aufgefunden werden. Absorptions- und Resonanzwerte stehen in keiner übersichtlichen Beziehung zueinander. Bei der Linie  $1s_{3,4} \quad 2p_{3,4}$  des Xe steht einem sehr kleinen Absorptionswert ein sehr großer Resonanzeffekt gegenüber.

*Schön.*

**G. Kurz.** Bericht über Breslauer Arbeiten zur Bestimmung von Übergangswahrscheinlichkeiten. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 93, 1938, Nr. 2. (Breslau.) Es wurde zusammenfassend über Untersuchungen zur Bestimmung von Übergangswahrscheinlichkeiten berichtet, die an Temperatur- und Lumineszenzstrahlern, insbesondere an Gasentladungen vorgenommen wurden. Zur Bestimmung der Übergangswahrscheinlichkeit müssen experimentell ermittelt werden die Menge des leuchtenden Dampfes in der Lichtquelle, die durch die Anregungstemperatur gegebene Stärke der Anregung und die Größe der Selbstabsorption.

*Schön.*

**O. H. Gish and H. G. Booker.** Nonexistence of continuous intense ionization in the troposphere and lower stratosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 117—125, 1939, Nr. 2. [S. 2197.]

**D. R. Bates, R. A. Buckingham, H. S. W. Massey and J. J. Uwin.** Dissociation, recombination and attachment processes in the upper atmosphere. II. The rate of recombination. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 322—340, 1939, Nr. 942. (Queens Univ. Belfast.) [S. 2196.]

*Rieve.*

**W. Grotheer.** Ermüdungserscheinungen elektronenbestrahlter Leuchtmassen. ZS. f. Phys. 112, 541—559, 1939, Nr. 9/10. (Inst. angew. Phys. Univ. Hamburg.) Die Ermüdungserscheinungen elektronenbestrahlter Leuchtstoffe werden an Zinksilikat-, ZnSCu- und Calciumwolframat-Leuchtstoffen untersucht. Die Leuchtfähigkeit nimmt bei konstanter Elektronenbestrahlung ungefähr exponentiell ab und erreicht einen von Null verschiedenen Endwert, was auf einen gegenläufigen „Erholungsprozeß“ hindeutet. Die Beobachtungen werden theoretisch unter Zugrundelegung des folgenden Modells gedeutet: Durch die Elektronen werden Metallatome des Grundgitters aus ihrem Verband gelöst und vernichtet durch eine schnelle chemische Reaktion die Leuchtzentren. Die ausgeschiedenen Metallatome ballen sich zu schwärzenden Atomkomplexen zusammen oder vereinigen sich wieder mit dem Säureradikal (Erholung). Hieraus ergibt sich für die Lichtemission nach einer Bestrahlungszeit die unter Umständen auch aus anderen Vorstellungen ableitbare Formel  $L = L_0 - \beta J/a (1 - e^{-at})$ , wo  $a$  die Erholungskonstante ist. Diese Formel wird experimentell bestätigt. Die Erscheinungen bei periodisch unterbrochener Elektronenstrahlanregung (bewegter Elektronenstrahl) können restlos auf die bei kontinuierlicher Anregung zurückgeführt werden. *Schön.*

**Otto Schales.** Versuche zur Beeinflussung der Lumineszenz des Luzigenins. Ber. D. Chem. Ges. 72, 1155—1160, Nr. 6. (Biochem. Inst. Univ. Kopenhagen.) Die Beeinflussung der Chemilumineszenz der quartären Salze des Dimethyldiacridyliums, der „Luzigenine“, durch verschiedene Faktoren wird untersucht. Die Oxydation des Luzigenins durch Wasserstoffperoxyd ist nur in alkalischer Lösung mit Chemilumineszenz verbunden. Bei einem  $p_H$ -Wert von 9,97 ist sie noch



deutlich, bei  $p_{\text{H}} = 9,24$  viel schwächer und bei  $p_{\text{H}} = 9,08$  nur mit dem dunkeladaptierten Auge zu erkennen. Im sauren Gebiet tritt statt der Chemilumineszenz eine gelblichgrüne Fluoreszenz auf. Luminol (3-Aminophthalsäure-hydrazid) leuchtet auch im schwach sauren Gebiet bis  $p_{\text{H}} = 5,10$ . Im Gegensatz zum Luminol kann die Chemilumineszenz des Luzigenins praktisch nicht katalysiert werden, da der einzige wirksame Stoff, das Osmium-Tetroxyd, Wasserstoffperoxyd stürmisch zersetzt. In Gegenwart von Luminol wird dagegen die Lumineszenz der Luzigeninfluoreszenz wesentlich verstärkt. Es kann hier gekuppelte oder indirekte Katalyse vorliegen. Die Grenzkonzentration des Nachweises von  $\text{H}_2\text{O}_2$  durch Luzigenin liegt bei  $10^{-5}$ , während durch Luminol mit einem katalysierenden Mesohäminzusatz noch  $10^{-8}$  lumineszenzanalytisch nachgewiesen werden konnten. In Abhängigkeit von der Alkalikonzentration erreicht man die höchsten Anfangsintensitäten der Lumineszenz, wenn das leuchtende Gemisch 0,375 n natronalkalisch ist. In ammoniakalischer Lösung ist die Anfangsintensität kleiner als in natronalkalischer. Durch Pyridinzusatz wird in natronalkalischer Lösung die Anfangsintensität weiterhin gesteigert, und zwar am stärksten bei einem Pyridinzusatz von 6,7 v. H. Schön.

**A. E. Roffo jr.** Lumineszenz des mit Ultraviolettlicht bestrahlten und des erhitzten Cholesterins. *Radiologica* 3, 173—181, 1938, Nr. 3/4. (Univ.-Inst. f. Krebsforsch. Buenos Aires.) Mit Hilfe eines Mikroskops mit Quarzoptik und monochromatischer Einstrahlung in der Wellenlänge 3800 Å wird im Hinblick auf die hohe biologische Bedeutung die Fluoreszenz von natürlichem Cholesterin, von mit natürlichem und mit künstlichem Ultraviolett bestrahltem Cholesterin und von nicht bestrahltem, aber auf 450° erhitzten Cholesterin untersucht. Während natürliches unbestrahltes Cholesterin nicht luminesziert, zeigen das bestrahlte und das erhitze eine Lumineszenz, deren Intensität im direkten Verhältnis zur Bestrahlungsdauer bzw. zur Temperatur steht. Die Fluoreszenzvorgänge werden durch Veränderung des Moleküls hervorgerufen. Es treten Dissoziationen auf und in deren Folge Doppelbindungen im zentralen Kern des Cholesterinmoleküls, der durch das Phenanthron gebildet wird, und der im normalen Zustand abgesättigt ist. Auf der entstehenden Doppelbindung beruht neben der Lumineszenzfähigkeit auch die starke Photoaktivität. Schön.

**Tetugorô Futagami.** On the thermo-luminescence of quartz exposed to X-rays. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 20, 458—466, 1938, Nr. 6. Die Thermolumineszenz des Quarzes wurde im Temperaturbereich bis zu 600° C untersucht. Die Untersuchungen wurden an natürlichen Quarzen aus Kôsyû, Naegi, Hokkaidô, Genyô, sowie aus brasilianischen, mexikanischen, amerikanischen und sibirischen Vorkommen angestellt. Durch harte Röntgenstrahlung wird unter gleichzeitiger Grau-, gelegentlich auch Violett- und Braunfärbung die Thermolumineszenz angeregt. Beim Erhitzen geht unter Emission der bläulichen Lumineszenzstrahlung die Färbung zurück. Das Absorptionsspektrum des gefärbten Quarzes erstreckt sich über den gesamten Bereich des sichtbaren, ultravioletten und ultraroten Spektralgebiets und besitzt zwei flache Maxima bei 390 und 302 m $\mu$ . Intensität und Dauer der Thermolumineszenz stehen im umgekehrten Verhältnis. Mit wachsender Temperatur nimmt die Intensität zu. Die Energieverteilung des Lumineszenzspektrums wurde gemessen. Das Spektrum erstreckt sich von 610 bis 385 m $\mu$  und hat ein Maximum bei 469 m $\mu$ . Schön.

**R. B. Nelson, R. P. Johnson und W. B. Nottingham.** Luminescence during intermittent electron bombardment. *Journ. appl. Phys.* 10, 335—342, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Die An- und Abklingkurven von  $2\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ ,  $\text{ZnS} \cdot \text{Ag}$ ,  $\text{ZnScdS} \cdot \text{Ag}$ - und  $\text{CaWO}_4$ -Leuchtstoffen bei periodischer Anregung durch Elektronenstrahlung wurden untersucht. Die Intensität des Elek-

tronenstrahls wurde rechteckig synchron mit einer rotierenden Scheibe mit einer Lochblende gesteuert, die zwischen dem Leuchtstoff und der Photozelle angebracht war. Durch Verschiebung der Phase zwischen Elektronenstrahl und Lochblende konnten die einzelnen Punkte der An- und Abklingkurve ermittelt werden. Mit Ausnahme der ersten Tausendstel Sekunden klingt der Zinksilikat-Leuchtstoff ungefähr exponentiell ab, und zwar unabhängig von der Stromdichte des Elektronenstrahls, der Anregungsdauer und der Energie der Elektronen. Die Abweichungen vom exponentiellen Verlauf werden durch Überlagerung von exponentiellen Kurven mit verschiedenen Zeitkonstanten, die von der Korngröße abhängen, gedeutet. Der anfänglich starke Intensitätsabfall, der von der Stromdichte abhängt, kann nicht erklärt werden. Die Temperatureinflüsse spielen jedoch keine Rolle. Die Anklingkurven stimmen nur qualitativ mit den aus den Abklingkurven berechneten überein, während die Übereinstimmung in den berechneten und gemessenen Sättigungswerten in Abhängigkeit von der Stromdichte gut ist.  $\text{CaWO}_4$  klingt unterhalb von  $10^{-4}$  sec an und ab, so daß hier keine Messungen gemacht werden konnten. Bei  $\text{ZnSAg}$  konnte der Anklingvorgang nicht verfolgt werden. Die Form der Abklingkurve hängt stark von der Stromdichte, nicht aber von der Energie der Elektronen ab. Der anfängliche Intensitätsabfall ist größer, als man bei einer einfachen bimolekularen Reaktion erwarten sollte. Dies kann nicht gut durch ungleichmäßige Anfangsverteilung der Reaktionspartner erklärt werden. Die Abklingkurven von  $\text{ZnSCdSAg}$  verhalten sich gegenüber der Änderung der Stromdichte und der Energie in der gleichen Weise, das anfängliche Abklingen entspricht hier genau einer einfachen bimolekularen Reaktion, und die Abklingfunktion geht nach größeren Abklingzeiten in ein Gesetz über, dessen Exponent größer als 2 ist. Schön.

**B. V. Thosar.** The physical state of chromium impurity in corundum. Phys. Rev. (2) 54, 233, 1938, Nr. 3. (Coll. of Science, Nagpur, India.) Im  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , das durch Cr-Zusatz zum Leuchten aktiviert wird, sind die Cr IV-Ionen mischkristallartig in das Grundgitter eingebaut, und zwar so, daß ihre *L*-Vektoren im Gitter festliegen. Daher können sich im äußeren magnetischen Feld nur die Spin-Vektoren einstellen, so daß im Zeeman-Effekt die Terme nur zweifach aufspalten und so die Linien des roten Dubletts nur 4 Zeeman-Komponenten zeigen. Wegen der Orientierung der *L*-Vektoren sind die Komponenten scharf. Mit dem Landé-Faktor  $g = 2$  wird die Aufspaltung zu  $8,23 \text{ cm}^{-1}$  berechnet, während der beobachtete Wert  $10,4 \text{ cm}^{-1}$  beträgt. Schön.

**R. P. Johnson.** Decay of willemite and zinc sulphide phosphors. Phys. Rev. (2) 55, 881, 1939, Nr. 9. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Zinksilikatleuchtstoffe klingen nach Elektronenanregung während der ersten Zehntel Sekunde ungefähr exponentiell ab, und zwar ist die Abklingkurve im Gegensatz zum Zinksulfid unabhängig von der Stromdichte, der Elektronenenergie und den Abständen zwischen den Elektronenstoßimpulsen. Im späteren Verlauf klingt das Leuchten langsamer ab. Dieser Teil der Abklingkurve ändert sich stark von Präparat zu Präparat. Zinksilikate mit hohem Mn-Gehalt haben eine andere Abklingcharakteristik. Die Abklingkonstante des  $2 \text{ ZnO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Mn}$  hat den Wert  $13 \cdot 10^{-3}$  sec, die des Zinkberylliumsilikats beträgt etwa  $8 \cdot 10^{-3}$  sec und die des Cadmiumsilikats  $30 \cdot 10^{-3}$  sec.  $\text{ZnSAg}$  klingt bei Strahlungs- und Elektronenanregung nach einem Gesetz  $a/(b+t)$ ,  $\text{ZnSCdSAg}$  nach  $c/(d+t)^2$  ab. Schön.

**Frederick Seitz.** Interpretation of the properties of zinc sulphide phosphors. Journ. Chem. Phys. 6, 454—461, 1938, Nr. 8. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) Zur Deutung der Lumineszenz des reinen und des mit Kupfer aktivierten Zinksulfids wird von folgenden experimentellen Tatsachen ausgegangen. Die Lumineszenzfähigkeit ist an die hexagonale Struktur des  $\text{ZnS}$ -Gitters gebunden. Die

Absorption des reinen ZnS hat ihr Maximum noch unterhalb von 2500 Å, während die Anregung das Maximum im nahen UV hat und damit nicht mit dem Grundgitter, sondern mit „Zentren“ zusammenhängt. Die Abklingkurve ist ein Hyperbel zweiten Grades, der Reaktionsmechanismus ist demnach bimolekular. Die lichtelektrische Leitfähigkeit und die Lumineszenz besitzen die gleiche spektrale Erregungsverteilung. Zunächst werden unter Benutzung der bekannten spektroskopischen Daten und des Madelung-Potentials die Lage der Terme und Bänder des  $S^{2-}$ ,  $Zn^{2+}$ , des  $Zn^+$  und der mischkristallartig eingebauten  $Zn^-$ ,  $Cu^{++}$ - und  $Cu$ -Atome bzw. Ionen berechnet. Es wird gezeigt, daß die Anregung hierdurch nicht erklärt werden kann, da die sich hieraus ergebenden Anregungsenergien im fernen UV liegen müßten. Das Leuchten wird daher in Gitterzwischenräumen eingestreuten  $Zn$ - bzw.  $Cu$ -Atomen zugeschrieben, deren Verhalten in Analogie zu dem als Halbleiter genau untersuchten  $ZnO$  abgeschätzt wird. Die elektrische Leitfähigkeit und Lumineszenz werden angeregt durch Ionisierung der eingestreuten Atome, das Leuchten wird bei der Rekombination ausgesandt. Da das Gitter stöchiometrisch nicht in Ordnung ist — es hat einen Überschuß an Metall —, wird nach der Schottky-Wagnerschen Theorie die Wahrscheinlichkeit dafür untersucht, daß das Kupfer sich nicht mischkristallartig, sondern in Gitterzwischenräumen einbaut. Bei einer Glühtemperatur von 1200° K muß die Austauschenergie zwischen einem  $Cu$ -Atom im Zwischenraum und einem Zinkion des Gitters größer sein als 2 e-V.

Schön.

H. G. Jenkins, A. H. McKeag and H. P. Rooksby. Position occupied by the activator in impurity-activated phosphors. *Nature* 143, 978. 1939, Nr. 3632. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley.) Häufig schon ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß das sogenannte Aktivierungsmetall in den Lenard-Phosphoren eine Aufweitung des Kristallgitters des Grundmaterials verursachen würde, ohne daß eine exakte Bestätigung dieser Ansicht bisher vorlag. Die Verff. untersuchen nun in der vorliegenden Arbeit diese Frage näher auf röntgenographischem Wege. Als Versuchssubstanzen wurden Zink-Beryllium-Orthosilikat, Zink-Orthosilikat und Calcium-Wolframat, erstere mit Mangan-, letzteres mit Bleizusatz verwendet. Die Untersuchungen wurden nach der Debye-Scherrer-Methode in einer Streukammer von 10 cm Durchmesser durchgeführt. In wiedergegebenen Diagrammen und in einer Tabelle können deutlich die gefundenen Gitteraufweitungen bei Einlagerung verschiedener Prozentgehalte des Aktivatormetalls (Mn oder Pb) erkannt werden. Bei Einlagerung von etwa 2,5 % Mn in Zink-Orthosilikat beträgt die Gitteraufweitung für eine hochindizierte Netzebene nur etwa 3 ‰. Ähnliche Werte wurden bei der Einlagerung von Blei aufgefunden. Die Verff. stellen weitere eingehendere Messungen in Aussicht.

Nitka.

James Franck and Carol Anger Rieke. Note on the explanation of the D-Lines in the spectrum of the night sky. *Astrophys. Journ.* 89, 463—464, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Chicago.) [S. 2203.]

H. Israël.

Fritz Bandow. Über die Absorptionsspektren organischer Stoffe in konzentrierter Schwefelsäure. V. Mitteilung: Verbindungen mit kondensierten Kohlenstoffringen. *Biochem. ZS.* 301, 37—57, 1939, Nr. 1/2. (Univ. Freiburg/Br.) Die untersuchten polycyclischen Kohlenwasserstoffe zeigen in Schwefelsäure im allgemeinen kräftige, wohl ausgeprägte Absorptionsspektren. Die Feinstruktur ist in mehreren Fällen geringer als in nicht-angreifenden Lösungsmitteln. In diesem Abschnitt sind mehrere Stoffe mit krebserregender Wirkung behandelt. — Follikelhormon ergibt in konzentrierter Schwefelsäure zwei starke Banden bei 3030 und 4500 Å, während in verdünnter Säure eine Bande bei 5000 Å neu hervortritt. Die Hauptbande des Progesterons

liegt bei 2900 Å. Das spektrale Verhalten des Cholestenons ist dem des Follikelhormons ähnlich. Cholesterin zeigt neben einer schwachen Bande im kurzwelligen Blau eine starke Bande bei 3100 Å. Die Gallensäuren sind in zwei Gruppen einzuteilen, welche durch Cholsäure und Desoxycholsäure hauptsächlich vertreten werden. Im wesentlichen sind zwei in Schwefelsäure neu gebildete Chromophore zu betrachten — bei 3100 und 3800 Å —, deren Hervortreten in eigenartiger Weise von den Reaktionsbedingungen und der Konstitution der Ausgangsstoffe abhängt. Die Anwendung der Schwefelsäurespektren zum Nachweis von biologisch wichtigen Stoffen wird an Hand mehrerer Beispiele eingehend besprochen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Choong Shin Piaw.** Sur les spectres d'absorption de l'acide salicylique et de ses sels alcalins en solution aqueuse. C. R. 208, 1292—1294, 1939, Nr. 17. Es werden die Absorptionsmaxima von Salicylsäure sowie ihren Li-, Na- und K-Salzen in Wasser bestimmt. Bei allen Stoffen tritt eine Bande (A) bei  $\sim 296$  Å auf, bei Salicylsäure außerdem eine Bande (B) bei 235 Å, die in verdünnter Lösung verschwindet. Die Lagen der verschiedenen Banden A widersprechen der vom Verf. erwarteten Regelmäßigkeit, nach der die Absorption mit steigendem Molekulargewicht nach längeren Wellen verschoben werden soll. Dagegen werden die Bandenmaxima mit sinkender Konzentration fast durchweg nach kürzeren Wellen verschoben. Die Bande B, die nur bei der Säure auftritt, schreibt der Verf. dem OH der Carboxylgruppe zu. Ihr Verschwinden bei kleinen Konzentrationen wird durch Vergrößerung des Dissoziationsgrades erklärt. *Kortüm-Seiler.*

**K. Kanamaru, T. Takada und T. Taniguchi.** Über die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Amino-Verbindungen. I. Spektrographische Untersuchungen an einigen einfachen Dithiocarbamaten. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 47 B 50 B, 1939, Nr. 2. (Lab. Zellulosechem. T. H. Tōkyō.) Niedrigmolekulare Aminoverbindungen reagieren mit CS<sub>2</sub> und Alkali unter Bildung von Dithiocarbamaten, deren Konstitution jedoch nicht sicher bekannt war. Verff. vergleichen die Spektren von Natriumpropyldithiocarbamat in Natronlauge mit denen von dithiocarbaminsaurem Ammonium und dithiocarbaminessigsäurem Ammonium. Aus der Ähnlichkeit aller dieser Spektren mit denen der Xanthogenate kann auf eine dem Xanthogenat analoge Struktur geschlossen werden. Es wird eine Tabelle angegeben, in der die für eine Reihe von Kationen typischen Niederschläge mit Dithiocarbamaten aufgeführt sind. *Kortüm-Seiler.*

**Mona Spiegel-Adolf.** Studies on Melanins. II. Ultraspectrography of photosynthetic and tumor melanins. Radiologica 5, 36—42, 1939, Nr. 1/2. (Dep. Colloid Chem. Temple Univ. Philadelphia, Pa.) Untersuchungen unter verschiedenen Bedingungen mit Quarzspektrograph und rotierendem Sektor. Bereich 2500 bis 4500 Å. Photosynthetische Melanine aus Tryptophan zeigen stärkere Absorption als solche aus Tyrosin. Tumormelanine von ähnlicher Herkunft und Zusammensetzung haben ein ähnliches Absorptionsvermögen. *Bandow.*

**Heinz Pick.** Über die Farbzentren in KCl-Kristallen mit kleinen Zusätzen von Erdalkalichloriden. Ann. d. Phys. (5) 35, 73—83, 1939, Nr. 1. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 2097.] *R. W. Pohl.*

**Pierre Lambert et Jean Lecomte.** Spectres d'absorption infrarouges de carbures à poids moléculaire élevé et de quelques composés hétérocycliques. C. R. 208, 1148—1150, 1939, Nr. 15. Es wurden die ultraroten Absorptionsspektren von Inden, Anthracen und ihren Derivaten in CS<sub>2</sub>, als feste Haut oder in Pulverform, im Gebiet von 525 bis 1400 cm<sup>-1</sup> untersucht. Als



Indenderivate wurden gewählt: Indol, Cumaron, Thionaphthen und Hydrinden. Die Spektren sind ähnlich, nur bei Thionaphthen treten einige neue Banden auf, die Polymerisationsprodukten zugeschrieben werden. Trotz der schwachen Symmetrie der Moleküle tritt keine Parallelität zwischen Raman- und Ultrarotspektrum auf, sondern die stärksten Raman-Linien entsprechen den schwächsten Ultrarotlinien und umgekehrt. Bei den Anthracenderivaten stimmen die Spektren von Anthracen,  $\beta$ -Methylantracen und 2,3-Benzanthracen fast überein, was wegen der verschiedenen Symmetrie, wenigstens von  $\beta$ -Methylantracen, nicht zu erwarten war. Dagegen lassen sich die Unterschiede in den Spektren von 2,3- und 1,2-Benzanthracen und von Chrysen durch Symmetriéunterschiede erklären. Die Spektren der heterocyclischen Derivate Acridin, Xanthen und Thiodiphenylamin weisen außer den dem Anthracen entsprechenden Absorptionsmaxima eine Reihe von Banden auf, die durch das Verschwinden der  $D_{2h}$ -Symmetrie zu erklären sind. Kortüm-Seiler.

C. F. Goodeve. Photochemical reactions in the gaseous, liquid and solid states. *Nature* **143**, 1007–1011, 1939, Nr. 3633. (Univ. Coll. London.) Dede.

F. G. Kleinsechrod. Photochemische Zersetzung von KH und KD in KBr-Kristallen. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N.F.)* [II] **3**, 143–148, 1939, Nr. 11. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Die photochemische Zersetzung von KD in KBr-Kristallen hängt in anderer Weise von der Temperatur ab als die von KH. Stellt man die Quantenausbeute als Funktion der Temperatur mit Hilfe der Gleichung (2) dar, so findet man als Abtrennarbeit  $\epsilon$  für KD 0.092 e-V statt 0.08 e-V für KH. Die Konstante vor dem Exponentialfaktor ist in beiden Fällen gleich 6.6. Die Quantenausbeute ist in dem untersuchten Temperaturintervall von der Konzentration unabhängig. R. W. Pohl.

E. W. R. Steacie and Roger Potvin, A source of cadmium resonance radiation of high intensity and some preliminary results on the cadmium photosensitized reaction of hydrogen and ethylene. *Canad. Journ. Res. (B)* **16**, 337–340, 1938, Nr. 10. Bei der photochemischen Zersetzung der Paraffine, bei der zum Aufbrechen der C-H-Bindung 80 bis 90 kcal und der C-C-Bindung 70 bis 80 kcal notwendig sind, werden die durch Quecksilber photosensibilisierten Reaktionen durch die sensibilisierte Dissoziation des Wasserstoffmoleküls, zu der 102,5 kcal notwendig sind, gestört. Es wurde daher nach einer Lichtquelle mit einer etwas energieärmeren Strahlung gesucht, wozu Cd- und Zn-Lampen geeignet sind. In einem Reaktionsgefäß aus Pyrexglas wurde ein spiralförmig aufgewickelter Entladungsrohr von 7 mm innerem Durchmesser aus Corexglas eingeschmolzen, dessen Elektroden außerhalb des Reaktionsgefäßes lagen. Das Reaktionsgefäß hatte für spektroskopische Untersuchungen ein Fenster aus Corexglas. Die Entladung wurde bei einem Neondruck von 15 bzw. 3 Torr bei einer Temperatur von 260 bis 280° C, entsprechend einem Cadmiumdampfdruck von  $7 \cdot 10^{-3}$  bis  $2 \cdot 10^{-2}$  Torr, betrieben. Die durch Cadmium sensibilisierte Photoreaktion zwischen Wasserstoff und Äthylen wurde untersucht. Hierbei ergab sich vorläufig, daß bei reinem Äthylen keine, dagegen in Äthylen-Wasserstoffgemischen eine Polymerisation auftritt, die bei kleinem Wasserstoffgehalt diesem proportional ist. Die Primärreaktion ist entweder:  $\text{Cd}(^3\text{P}_1) + \text{H}_2 = \text{CdH} + \text{H}$ , also Erzeugung von Wasserstoffatomen, oder  $\text{Cd}(^3\text{P}_1) + \text{H}_2 = \text{H}_2^*$  (Schwingungsenergie des Wasserstoffgrundzustands);  $\text{H}_2^* + \text{C}_2\text{H}_4 = \text{C}_2\text{H}_6$  oder  $\text{H}_2 + \text{C}_2\text{H}_4^*$ . Schön.

Everett Gorin. Photolysis of aldehydes and ketones in the presence of iodine vapor. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 256–264, 1939, Nr. 4. (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) Bei der photochemischen Zersetzung von Aldehyden

und Ketonen entstehen Alkylradikale, die durch Verbindung mit Jod zu Alkyljodiden leicht nachgewiesen werden können. Aceton zerfällt bei  $\lambda 3130 \text{ \AA}$  in Acetyl- und Methylradikal mit der Quantenausbeute 1. Acetaldehyd liefert zwei Reaktionen: I:  $\text{CH}_3\text{CHO} + h\nu \rightarrow \text{CH}_3 + \text{CO}$ , und II:  $\text{CH}_3\text{CHO} + h\nu \rightarrow \text{CH}_3 + \text{CHO}$ . Bei  $\lambda 3130 \text{ \AA}$  ist die Reaktion II 2,6 mal größer als I; bei  $\lambda 2536 \text{ \AA}$  ist dagegen die Reaktion I 2,9 mal größer als II. Formaldehyd zerfällt bei  $\lambda 3130 \text{ \AA}$  nach folgender Reaktion:  $\text{H}_2\text{CO} + h\nu \rightarrow \text{H} + \text{HCO}$ . Von Methyl-Äthylketon kann mit gleicher Wahrscheinlichkeit sowohl Methyl- wie Äthyl-Radikal abgespalten werden.

*Smakula.*

**S. E. Sheppard, R. H. Lambert und R. D. Walker.** Optical sensitizing of silver halides by dyes. I. Adsorption of sensitizing dyes. Journ. Chem. Phys. 7, 265—273, 1939, Nr. 4. (Eastman Kodak Comp. New York.) Die Adsorption einer Reihe von Farbstoffen an AgBr (Hydrosol aus reinem AgBr) wird analytisch verfolgt. Basische Farbstoffe des Cyanin-Typs werden aus wässriger Lösung vollständig irreversibel adsorbiert, wobei die Geschwindigkeit der Adsorption durch Gelatine stark verzögert wird. Die adsorbierten Moleküle sind orientiert, und zwar werden sie mit ihrem hydrophilen ionisierbaren Teil vom AgBr festgehalten. Verschiedentlich wird außer einer primären einfachen Oberflächenbedeckung des AgBr eine zweite Schicht beobachtet, bei der die Moleküle in umgekehrter Richtung wie bei der Primärschicht orientiert sind. Entsprechend den Befunden von Leermakers, Carroll und Staud werden auch hier zwei Aggregationszustände der adsorbierten Cyanin-Farbstoffe (einfache Moleküle und Assoziationen aus mehreren Molekülen) mit verschiedenen Absorptionsbanden und Sensibilisierungsbanden beobachtet. Saure Farbstoffe, welche keine hydrophilen Gruppen enthalten (Erythrosin), werden unvollständig, reversibel adsorbiert, scheinen aber in der Adsorptionsschicht auch ähnlich den Cyanin-Farbstoffen orientiert zu sein.

*Meidinger.*

**F. F. Rieke.** On the quantum efficiency photosynthesis. Journ. Chem. Phys. 7, 238—244, 1939, Nr. 4. (Chem. Dep. Univ. Chicago, Ill.) Nach Warburg und Negelein beträgt die Quantenausbeute bei der Kohlensäureassimilation in grünen Pflanzen  $\frac{1}{4}$ . In den neueren Arbeiten, die nach verschiedenen Methoden ausgeführt wurden, wurden auch kleinere Quantenausbeuten gefunden. Wegen der großen Wichtigkeit des Problems wurden die Versuche von Warburg und Negelein wiederholt, wobei die Quantenausbeute zu  $\frac{1}{4,2}$  gefunden wurde, die mit dem Wert von Warburg und Negelein gut übereinstimmt. Die kleineren Quantenausbeuten wurden demnach durch andere Versuchsbedingungen verursacht.

*Smakula.*

**K. F. Bonhoeffer und J. Eggert.** Photographische Untersuchungen an der Bunsenflamme. ZS. f. angew. Photogr. 1, 43—47, 1939, Nr. 2. (Phys. Chem. Inst. Univ. Leipzig; Wiss. Zentral-Lab. Agfa.)

**John Eggert.** Dasselbe. Veröff. wiss. Zentral-Lab. AGFA, Bd. VI, S. 259—269, 1939. Die Verbrennungsprozesse im Innenkegel und im Außenmantel der Bunsenflamme liefern eine im Blaugrün bis Ultraviolett liegende Lumineszenzstrahlung. Das heiße Gasgemisch im Zwischengebiet und am Flammenrand ergibt thermische Strahlung im Ultrarot. Diese Strahlungen werden durch direkte photographische Aufnahmen in verschiedenen Spektralbezirken (Filter, spektrophographische Aufnahme) voneinander getrennt wiedergegeben. Die beschriebene Methode gestattet in gewissem Umfange die Analyse von Verbrennungsvorgängen z. B. in Verbrennungsmotoren.

*Meidinger.*

**Gerd Heymer.** Über ein vereinfachtes Verfahren der Isohelie. ZS. f. angew. Photogr. 1, 58—62, 1939, Nr. 2. (Wiss. Zentral-Lab. Agfa, Wolfen.) Es wird ein vereinfachtes Verfahren zur Zerlegung der Halbtöne in wenige diskrete

Graustufen, wie es bei der Isohelie benötigt wird, beschrieben. Nach dem Negativ werden zunächst Positive auf hart arbeitendem Material hergestellt, deren Halbtöne durch Abschwächen und Wiederverstärken stark unterdrückt sind. Werden diese Vorlagen auf hart arbeitendes Material kopiert, so entstehen Negative, die genügend scharf abgesetzte Grauf Flächen enthalten. Sie werden zu einem Stufen negativ übereinandergelegt, nach dem dann die endgültigen Vergrößerungen hergestellt werden können.

*Meidinger*

**A. Schilling.** Bearbeitung des Sicherheitsfilmes, 35 mm. *Kinotechn.* 21, 116—118, 1939, Nr. 5. (Wolfen.) In Zusammenhang mit der bevorstehenden gesetzlichen Einführung der Sicherheitsunterlage (Acetatfilm) zur Verwendung von 35 mm Kinepositivfilm werden vier Gesichtspunkte für die Verarbeitung des Sicherheitsfilms (1. Klebestellen, 2. Wasserlängung, 3. Schrumpfung, 4. Kennzeichnung des Sicherheitsfilms) zur Beachtung empfohlen.

*Meidinger.*

**L. Kutzleb.** Unvergängliches Lichtbild und Metallfilm. *Kinotechn.* 21, 127—129, 1939, Nr. 5. Die Vorteile von Filmen, die auf Metallunterlage hergestellt sind (wofür offenbar Verfahren mit großer Leistungsfähigkeit vorhanden sind), werden zusammengestellt und die Gründe besprochen, weshalb solche Filme in der Kino-Praxis bisher keine Verwendung gefunden haben. Im Gegensatz zum Positivmaterial könnte man für die Verwendung von Negativmaterial eine optimistische Prognose stellen.

*Meidinger.*

**Merrill Distad.** A simple method of making photographic copies. *Rev. Scient. Instr.* 10, 166—167, 1939, Nr. 5. (Jun. Coll. Virginia, Minnes.) Photokopien können einfach und schnell mit der Kamera mittels halbdurchlässigen (Bromid-) Papiers hergestellt werden, wobei das Papier mit der Schichtseite abgewandt von der Kameralinse eingelegt wird. Als geeignet erwies sich das „Eastman Insurance Bromide Paper, grade A“.

*Meidinger.*

**P. W. Danekwortt.** Infrarotphotographie von schwarzen Farbstoffen. *ZS. f. angew. Photogr.* 1, 48—50, 1939, Nr. 2. (Chem. Inst. Tierärztl. Hochsch. Hannover.) Von etwa 250 Farbstoffen (die Muster der beiden Bände „Die Säure-Farbstoffe“ und „Die Chrom-Farbstoffe“ der I. G. Farbenindustrie A. G.) wird mittels photographischer Aufnahme (Leica mit Hilfsgerät „Belun“, Sensibilisation Agfa „850“, Agfa Infrarot-Filter 85) bei definierten Belichtungsverhältnissen die Reflexion für Ultrarot, gemessen an der entwickelten Dichte, festgestellt. *Meidinger.*

**Hermann Möller und Albert Roth.** Über die Messung der Halbwertsbreite von Röntgeninterferenzlinien. *ZS. f. angew. Photogr.* 1, 51—55, 1939, Nr. 2. (K. W.-Inst. Eisenforsch. Düsseldorf.) [S. 2098.] *Widemann.*

**S. S. Lu, Chang Hung-Chi et Lü Ta-Yuan.** L'influence de la pression sur la sensibilité photographique aux rayons X. *C. R.* 208, 1296—1297, 1939, Nr. 17. Bereits früher konnte ein Einfluß eines mechanischen Druckes auf die Empfindlichkeit der photographischen Schicht festgestellt werden. Für sichtbares und ultraviolettes Licht nahm die Empfindlichkeit ab, wobei der Effekt bei längeren Wellen größer als bei kürzeren war. Im Gebiet der  $\gamma$ -Strahlen dagegen verlief der Effekt in der entgegengesetzten Richtung einer Empfindlichkeitssteigerung. Die Verf. untersuchten in der vorliegenden Arbeit die Verhältnisse bei der Einwirkung von Röntgenstrahlen (50 kV). Der Druck variierte bei den Versuchen zwischen 110 und 1080 kg/cm<sup>2</sup>. An Filmmaterial wurden Agfa, Ilford und Kodak-Filme verwendet. Während sich bei den Agfa- und den Kodak-Filmen durch mechanischen Druck allein so gut wie kein entwickelbarer Schleier erzeugen ließ, war dies bei dem Ilford-Film der Fall (ohne Bestrahlung). Demgegenüber verringerte sich die photographische Empfindlichkeit bei Bestrahlung unter Druck bei dem Agfa- und

Kodak-Film, bei dem Ilford-Film vergrößerte sie sich. Zeiteffekte spielen hierbei keine Rolle. Die Verff. schließen aus diesen Befunden in Zusammenhang mit den Ergebnissen bei sichtbarem Licht und bei  $\gamma$ -Strahlen, daß es sich bei dieser Erscheinung um zwei einander entgegenlaufende Vorgänge handelt. Bei dem Ilford-Film scheinen sich diese Vorgänge im Wellenlängengebiet der Röntgenstrahlen gerade zu kompensieren. Wird der Druck nach der Belichtung angewendet, so zeigen alle drei Filmsorten eine Zunahme der Empfindlichkeit. *Nitka.*

**Yukimasa Asai.** Influences of copper salts, organic acids and organic salts on silver-chloride emulsions. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 98 B, 1939, Nr. 3. (Lab. Photogr. Chem. Imp. Univ. Kyôto.) Photographische AgCl-Gelatine-Emulsionen werden — wie bekannt ist — durch Hinzufügen von Kupfersalzen in ihrer Gradation härter gemacht, wobei die Empfindlichkeit stark verringert wird. Verf. findet, daß gleichzeitiger Zusatz von organischen Säuren oder deren Salzen (Citronensäure, Weinsäure, Oxalsäure, Essigsäure usw. bzw. deren Salze) das Zurückgehen der Empfindlichkeit verhindert. *Meidinger.*

**G. Nidetzky.** Das Eichen elektrischer Belichtungsmesser. Photogr. Ind. 36, 964–966, 1938, nach ZS. f. Instrkde. 59, 212–213, 1939, Nr. 5. Für verschiedene Fabrikate von photoelektrischen Belichtungsmessern wird in Abhängigkeit von der Leuchtdichte des Aufnahmegegenstandes  $B$  (in Stilb) das Verhältnis  $C = A_k : A_e$  in Kurvenform aufgetragen, wobei  $A$  die Belichtung in Luxsec ist, die eine photographische Schicht benötigt, um nach dem Entwickeln die Dichte 0,1 über Schleier (entsprechend der DIN-Empfindlichkeit) zu geben.  $A_k$  ist diejenige Belichtung, die ein photographierter Gegenstand mit der Leuchtdichte  $B$  bei einer Belichtungszeit  $t$  und einer Blende  $z$  erhält und entspricht der Beziehung  $A_k = 5500 \cdot R \cdot t / Z^2$ . Die Versuchswerte zeigen Streuungen bis zu 1 : 5. Die Ergebnisse zeigen, daß die Geräte im allgemeinen gut brauchbar sind. Bei sehr großem Helligkeitsumfang sind allerdings mitunter erheblich längere Belichtungen erforderlich, als die Belichtungsmesser anzeigen. *Meidinger.*

**H. Willenberg.** Über die Leuchtdichte des Schwarzen Körpers bei der Temperatur des erstarrenden Platins. (Vorbereitende Messungen für die neue Lichteinheit.) Phys. ZS. 40, 389–394, 1939, Nr. 11. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Die Leuchtdichte des schwarzen Körpers bei der Temperatur des erstarrenden Platins ist durch internationalen Beschluß zur Grundlage für die Definition der zu Beginn des Jahres 1940 neu einzuführenden Lichteinheit gemacht worden: Die neue Einheit der Lichtstärke heißt „Neue Kerze“ (NK) und wird so bemessen, daß die Leuchtdichte eines Schwarzen Körpers bei der Erstarrungstemperatur des reinen Platins (2047° K) 60 NK/cm<sup>2</sup> beträgt. Es wird berichtet über die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angewendete Methode für den Anschluß von Glühlampen als Lichtstärke-Sekundärnormalien an den neuen Primärstandard. *Willenberg.*

**Hans Ewest.** Glimmlampen. S.-A. Handb. d. Lichttechn. Erster Teil, S. 149–155, 1938. Nach einer kurzen Beschreibung der leuchtenden Zonen und Dunkelräume in einer Gasentladung werden die Entladungen, bei denen durch die geometrische Anordnung der Elektroden die positive Säule unterdrückt wird, Glimmentladungen, behandelt. Es werden die gebräuchlichsten Glimmlampen und ihre elektrischen und lichttechnischen Daten beschrieben. Die Lampen zeichnen sich durch geringen Verbrauch aus. Ihre Leistungsaufnahme beträgt etwa 1 bis 3 Watt, für Sonderzwecke noch weniger. Wegen des geringen Lichtstromes ( $\sim 1$  lm) eignen sie sich nicht für Beleuchtungszwecke. Sie dienen für Markierungszwecke und als Signallampen. Für Sonderzwecke, wie für Glimmlichtoszillographen, Tonaufnahmen, Fernsehempfänger sind Lampen entwickelt worden. Hier wird ihre fast voll-



kommene Trägheitslosigkeit benutzt. In der Schalttechnik erfahren Glimmlampen eine vielfältige Anwendung. *P. Schulz.*

**Bernhard Koch.** Messungen im langwelligen Ultrarotspektrum der Quarzquecksilberlampe. Ann. d. Phys. (5) 33. 335—358, 1938, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Berlin.) [S. 2123.] *Schön.*

**W. Uytendhoeven und G. Zecher.** Niederdruck-Quecksilberentladung in lumineszierenden Röhren. Philip's Techn. Rundsch. 3, 277—283, 1938, Nr. 9. Die Wirkungsweise von Quecksilberniederdruckentladungen in lumineszierenden Röhren wird besprochen und insbesondere auf die physikalischen Ursachen der hohen, bis zu 100 L/W betragenden Lichtausbeute hingewiesen. Zur schnellen lichttechnischen Beurteilung der Farbe der Fluoreszenzlampen wird das Spektrum in verschiedene Abschnitte zerlegt und die Emissionskurve in ein Blockdiagramm aufgeteilt. Durch Verwendung von nachleuchtenden Leuchtstoffen kann das bei Niederdrucklampen störende Flimmern herabgedrückt werden. *Schön.*

**Marcel Laporte.** Production des spectres continus par excitation électrique des gaz rares. Lumière blanche. Journ. de phys et le Radium (7) 9, 228—236, 1938, Nr. 6; auch Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 19 S. 1938, Nr. 2. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 413.) (Inst. Phys. Nancy.) [S. 2124.] *Schön.*

**L. B. Johnson und S. B. Webster.** Important improvements in fused-quartz mercury arcs. Rev. Scient. Instr. 9, 325—327, 1938, Nr. 10. (Gen. Electr. Vapor Lamp. Co. Hoboken, N. J.) Nach einem Hinweis auf die neuen Konstruktionsprinzipien der Quecksilberhochdrucklampen (zylindrisches Quarzrohr, dosierte Quecksilbermengen, Argonzusatz zur Zündung, Oxydelektroden) und an die damit verbundenen technischen Vorteile (beliebige Brennlage, selbsttätige Zündung, Wechselstrombetrieb auch bei großer Leistung) wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die in der Stabilität der Oxydelektroden und in der Schwärzung durch Kathodenzerstäubung liegen, und die durch Verwendung einer über einen Wolframdraht gewickelten Wolframwendel und Ausfüllen der Zwischenräume mit einem geeigneten Oxyd überwunden werden konnten. Durch geeignete Maßnahmen muß außerdem dafür gesorgt werden, daß das gesamte Quecksilber verdampft und sich nicht an etwaigen kalten Stellen niederstreckt. Für 5 Lampentypen werden die Betriebs- und die Strahlungsdaten mitgeteilt. Es handelt sich hierbei um Lampen mit Leistungsaufnahmen zwischen 150 und 1200 Watt, bei denen die aufgenommene Leistung der Bogenlänge proportional ist. *Schön.*

**Hermann Krefft, Kurt Larché und Martin Reger.** Gas- und Metaldampf-Entladungslampen. S.-A. Handb. d. Lichttechn. Erster Teil, S. 155—191, 1938. In sehr gedrängter Form wird eine umfassende Übersicht über die Entwicklungsgeschichte und den derzeitigen Stand des jüngsten Zweiges der Lichtquellen-technik gegeben. Behandelt wird der Aufbau, die lichttechnischen und elektrischen Eigenschaften von Reklameleuchtröhren mit Füllungen von Edelgasen, Quecksilberdampf u. a., sowie von Natriumlampen, Niederdruck- und Hochdruck-Quecksilberlampen für allgemeine Beleuchtung. Vorangestellt ist ein mit zahlreichen Tabellen und reichhaltigem Kurvenmaterial ausgestatteter allgemeiner Überblick über die Strahlungseigenschaften und den Gradienten der Entladungen in Gasen, soweit diese eine technische Anwendung gefunden haben. Inhaltsangabe: a) Allgemeiner Überblick über die Entladungslampen. b) Strahlungseigenschaften und Gradient. c) Reklameleuchtröhren. d) Natriumlampen. e) Quecksilberlampen. *Larché.*

**Hans Ewest und Kurt Larché.** Entladungslampen für Sonderzwecke. S.-A. Handb. d. Lichttechn. Erster Teil, S. 191—208, 1938. Es werden die neben den Gas- und Metaldampf-Entladungslampen für allgemeine Beleuchtung (siehe vor-

stehendes Referat) in technischem Maßstab hergestellten und zur Anwendung kommenden Entladungslampen für Sonderzwecke beschrieben. In den letzten Jahren sind viele bisher nur im physikalischen und chemischen Laboratorium vom Experimentierenden bei Bedarf selbst hergestellte Strahlungsquellen zu einem technischen Produkt entwickelt worden. In dieser Gestalt finden sie in steigendem Maße Verwendung für spektroskopische Zwecke, als Licht-, Farb- und Strahlungsnormale, für Projektions- und Bestrahlungszwecke. Der Aufbau und die Eigenschaften solcher Entladungslampen werden eingehend beschrieben. Inhaltsangabe:  
 a) Entladungslampen für spektroskopische Zwecke. b) Entladungslampen als Licht- und Strahlungsnormale. c) Entladungslampen für Fernseh- und Tonfilmzwecke. d) Entladungslampen hoher Leuchtdichte für Projektionszwecke. e) Technische Bestrahlungslampen.

*Larché.*

**Alfred Rüttenauer.** Therapeutische Bestrahlungslampen. S.-A. Handb. d. Lichttechn. Zweiter Teil, S. 987—999, 1938. Nach einem historischen Überblick wird die technische Entwicklung der Therapielampen dargestellt. Es werden hauptsächlich Kohlebogenlampen und Quarz-Quecksilberlampen angewandt. In neuerer Zeit hat die Quecksilberlampe die größere Bedeutung erlangt. Die verschiedenen Arten der Therapielampen werden geschildert. Bei neueren Therapielampen werden ultraviolett-durchlässige Gläser an Stelle von Quarz verwendet. Hier wird zum Teil die UV-Strahlung von erhitztem Wolframdraht ausgenutzt. Bei diesen Lampen ist der gleichzeitige hohe Ultrarotgehalt von Bedeutung. Neuerdings gibt es eine Kombination eines Quarzbrenners mit einer Wolframwendel, die sich sowohl durch hohen Ultraviolett- wie auch Ultrarotgehalt auszeichnet, so daß möglichste Sonnenähnlichkeit erreicht ist. Durch Verwendung eines ultraviolett-durchlässigen Glases wird nur das lang- und mittelwellige UV erhalten. — Für die Zwecke der Dosimetrie ist eine Normallampe entwickelt worden.

*P. Schulz.*

**Fritz Loewe.** Die Wellenlängen höchster Augenempfindlichkeit und stärkster Sonnenstrahlung. Bioklim. Beibl. d. Meteorol. ZS. 5, 100, 1938, Nr. 3. (Dep. Nat. Phil. Univ. Melbourne.) Die Wellenlänge der höchsten Augenempfindlichkeit, die zwischen 550 und 560 m $\mu$  liegt, wird mit der stärksten Wellenlänge der durchschnittlichen Sonnenstrahlung in Verbindung gebracht. Die durchschnittlichen Sonnenhöhen sind für die Breiten 30°, 35° und 40° 36°, 34° bzw. 31°, denen in Meereshöhe eine durchschnittlich durchstrahlte Luftmasse von 1,7, 1,8 bzw. 1,9 entsprechen, wenn man die Luftmasse bei senkrechtem Einfall gleich eins setzt. Die Änderung des Spektrums der direkten Sonnenstrahlung durch die molekulare Streuung wird berechnet. Bei Luftmassen kleiner als 1,8 liegt die Wellenlänge maximaler Sonnenstrahlung unterhalb der maximalen Augenempfindlichkeit, bei Luftmassen über 1,9 oberhalb der Wellenlänge maximaler Augenempfindlichkeit. Sie stimmt also für die durchschnittliche Sonnenstrahlung in Breiten zwischen 35° und 40° in Meereshöhe mit ihr überein. In höheren Lagen liegt die Übereinstimmung bei größeren Breiten.

*Schön.*

**J. Rosemann.** Versuche zur Prüfung des Schrödingerschen Linienelementes der höheren Farbenmetrik. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 96, 1938, Nr. 2. (Breslau.) Zur Prüfung des Schrödingerschen Linienelementes der höheren Farbenmetrik wurde einer Farbmischung bei gleichbleibender Helligkeit Weiß zugemischt. Die dadurch hervorgerufene Änderung des Farbtons kann auf Grund der höheren Farbentheorie berechnet werden, wenn das die Metrik des Farbraums bestimmende Linienelement bekannt ist. Die Rechnungen wurden auf Grund des von Schrödinger angegebenen Linienelements vorgenommen. Die Ergebnisse stimmen jedoch nicht mit den Beobachtungen überein.

*Schön.*

**Ferdinand Herëik.** Über die Wirkung der  $\alpha$ -Strahlen auf die Zelle mit besonderer Berücksichtigung der Kernreaktion. Strahlentherapie **64**, 655—670, 1939, Nr. 4. (Inst. allgem. Biologie Univ. Brünn.) [S. 2141.]

*Nitka.*

**P. Jordan.** Zur Quanten-Biologie. Biolog. Zentralbl. **59**, 1—39, 1939, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Rostock.) Unter Quantenbiologie sind alle die Untersuchungen zusammengefaßt, die biologische Reaktionen abhängig von quantenphysikalischen Einzelprozessen erkennen lassen. Die einfachste und klarste Möglichkeit, aus der statistischen Analyse eines biologischen Vorganges quantentheoretische Folgerungen zu ziehen, ergibt sich in manchen Beispielen der Tötung von Bakterien. Bak. coli z. B. zeigten bei konstanter Einwirkung von Strahlung (UV, Röntgen, Kathoden,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) und auch von Hitze und Kälte exponentielles Absterben. Daraus ist zu folgern, daß ein einziger Quantensprung (bewirkt durch ein einziges Lichtquant) diejenige Strukturänderung der Zelle hervorruft, die das Absterben der ganzen Zelle nach sich zieht. An diesem primären Vorgang sind nicht viele Moleküle der Zelle beteiligt, sondern nur wenige haben diese Eigenschaft, wie Untersuchungen mit harten Strahlen lehrten. Es muß also in der Zelle ein Steuerungszentrum geben, das die Reaktion der Gesamtzelle leitet. Die allgemeinen Ergebnisse der Genetik deuten vor allem auf den Zellkern bzw. auf die in ihm enthaltenen Gene als das Steuerungszentrum der Zelle hin. Im fernerem werden die Ergebnisse der zahlreichen statistischen Untersuchungen quantenbiologisch gedeutet und es wird gezeigt, daß dieser moderne Zweig der Biologie zur Klärung der Zellvorgänge sowohl bei Ein- wie auch bei Mehrzellern wesentliche Beiträge leistet. (Vgl. auch: P. Jordan, diese Ber. S. 1355).

*Peukert.*

**P. Jordan.** Über die physikalische Struktur organischer Riesenmoleküle. Naturwissensch. **26**, 693—694, 1938, Nr. 42. (Phys. Inst., theor. Abt., Rostock.) [S. 2094.]

*Schön.*

**Ad. Liechti, E. Feistmann und L. Guggenheim.** Über die biologische Wirkung von Sensibilisatoren im langwelligen sichtbaren Licht. Strahlentherapie **64**, 353—367, 1939, Nr. 2. (Röntgeninst. Univ. Bern.) Bakterien lassen sich durch Stoffe, die in der photographischen Technik verwandt werden, sensibilisieren, so daß sie auf Strahlung hin reagieren, die auf die Sensibilisatoren einwirkt. Als solche fanden Erytrosin und Dyzanin A Verwendung. So ist es möglich, mit Strahlen bis zu  $\lambda < 820 \text{ m}\mu$  Bakterien zu sensibilisieren und die Wirkung der Wellenlängen unter  $620 \text{ m}\mu$  um ein Mehrfaches zu steigern.

*Peukert.*

**Erich Sydow, Gerhart Riemerschmid und Max Tiedemann.** Messungen der Ultraviolettstrahlung in Lappland und Spitzbergen (unter Vergleich mit der biologischen Erythemwirksamkeit). Bioklim. Beibl. **6**, 29—33, 1939, Nr. 1. (Bioklim. Forsch.-Stelle Univ. Kiel.) [S. 2219.]

*Peukert.*

**Bruno Bellucci.** Influenza del frazionamento ritmico del fascio radiante sugli effetti biologici cutanei provocati dall'ultravioletto. Radiologica **3**, 146—156, 1938, Nr. 3/4. (Italienisch mit deutsch., franz. u. engl. Zusammenf.) (Ist. Radiolog. e Tarapia Fis. Univ. Perugia.) Der Einfluß der rhythmischen Fraktionierung der UV-Bestrahlung der menschlichen Haut auf die Ausbildung des Erythems wird untersucht. Die Dunkelpause war dabei stets gleich der Bestrahlungsdauer. Die Frequenz der Unterbrechung wurde im Bereich zwischen 42 und  $0,5 \text{ sec}^{-1}$  verändert. Die Frequenzunabhängigkeit der ausgestrahlten Strahlungssumme wurde objektiv geprüft. Bei einer Frequenz von 5 bis  $6 \text{ sec}^{-1}$  hat der Erythemeffekt ein starkes Maximum. Der Befund in Ultraviolett entspricht dem bei Röntgenbestrahlung, wo von dem Verf. früher (Scritti italiani di Radio-

logica medica. Bd. 3, 1936, Nr. 1) für das Hauterythem ein Maximum bei einer Frequenz von  $15 \text{ sec}^{-1}$  festgestellt worden war. Nach einer Übersicht über die vorliegenden Anschauungen über die Entstehung des Erythems wird die Frequenzabhängigkeit gedeutet durch einen Lumineszenzeffekt der menschlichen Haut, wobei der Lumineszenzstrahlung selbst die Erythembildung zugeschrieben wird. Das Frequenzoptimum wird durch die Gegenläufigkeit der Abklingdauer der Strahlung und der endlichen Anklingzeit erklärt. *Schön.*

## 7. Astrophysik

**G. Temple.** Relativistic cosmology. Proc. Phys. Soc. **51**, 465—478, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). [S. 2046.]

**G. C. McVittie.** Observation and theory in cosmology. Proc. Phys. Soc. **51**, 529—538, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). [S. 2047.]

**W. H. McCrea.** Observable relations in relativistic cosmology. II. ZS. f. Astrophys. **18**, 98—115, 1939, Nr. 2. (Queen's Univ. Belfast.) (Teil I siehe diese Ber. **16**, 720, 1935.) [S. 2047.] *Bechert.*

**Herbert Jehle.** Wellenmechanische Betrachtungen zur Theorie der Sternsysteme. II. Interpretation der Wellengleichung und Superpositionsprinzip. ZS. f. Astrophys. **18**, 116—123, 1939, Nr. 2. (Brüssel.) (Teil I siehe diese Ber. **19**, 2222, 1938.) Verf. glaubt, daß man wellenmechanische Betrachtungen auf das Weltall anwenden könne. Er geht von der zeitabhängigen Wellengleichung für ein Teilchen aus, setzt  $\psi = |\psi| e^{iW}$  in die Gleichung ein und setzt den Faktor von  $\sigma^1$  gleich Null; was übrig bleibt, enthält  $\sigma^2$  und  $\sigma^0$ , und soll zusammen Null geben. Durch Multiplikation dieser Gleichungen mit  $|\psi|$  erhält man Gleichungen, welche der Verf. mit klassisch-mechanischen Gleichungen für eine statistische Gesamtheit von Massenpunkten identifiziert. (Die Behauptung des Verf., daß „keine der Eigenschaften des  $\psi$ -Wellenbildes, z. B. das Superpositionsprinzip  $\psi = \psi_1 + \psi_2$  den klassischen Bewegungsgesetzen widersprechen kann“, ist unrichtig, weil die  $\psi$  anderen als klassischen Gleichungen genügen. Daß gewisse aus den  $\psi$  abgeleitete Größen mit klassischen formal identifiziert werden können, ist noch kein Beweis für die Behauptung des Verf. D. Ref.) *Bechert.*

**W. Gleissberg.** On the minimum integral in the theory of the interior of a star. Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul (N. S.) **4**, 46—52, 1939, Nr. 1/2. (Univ. Obs. Istanbul.) Es wird für eine sphärischsymmetrische Konfiguration ein Integralausdruck abgeleitet, der im wesentlichen die Größen  $M(r)$  = Masse innerhalb des Radius  $r$ , und die Ableitungen des Gesamtdruckes und des Strahlungsdruckes nach dieser Größe enthält und gezeigt, daß die Bedingung des Gleichgewichtes notwendig und hinreichend dafür ist, daß das Integral seinen Minimalwert annimmt. *Burkhardt.*

**R. v. d. R. Wolley.** Collisions and the theory of radiative equilibrium. Month. Not. **99**, 478—491, 1939, Nr. 6. Es wird der Einfluß untersucht, den man von den Zusammenstößen zwischen Elektronen auf den Typ des Strahlungsgleichgewichtes in den äußeren Schichten eines Sternes erwarten kann mit dem Resultat, daß das lokale thermodynamische Gleichgewicht im wesentlichen von diesen Stößen aufrechterhalten wird. Es wird die Theorie eines schrittweise durchgeführten Übergangs von lokalem thermodynamischem Gleichgewicht zu monochromatischem Strahlungsgleichgewicht entwickelt. Die Resultate werden mit den



Abbottischen Beobachtungen der Verdunkelung zum Rande hin verglichen. Die Glieder des monochromatischen Strahlungsgleichgewichts müssen danach klein sein.

*Ritschl.*

**I. Tuominen.** On the mass concentration in gaseous stars and allied problems. *Ann. Acad. Scient. Fenn. (A)* 48, Nr. 16, 84 S., 1938. Unter Massenkonzentration wird das Verhältnis der zentralen zur mittleren Dichte der Sterne verstanden. Da sie wesentlich abhängig ist von der Ausdehnung der äußeren Schichten, muß der Radius der untersuchten Sternmodelle gut bestimmt werden. Verf. setzt sich zur Aufgabe, für Sterne im Strahlungsgleichgewicht mit einem Opazitäts- bzw. Energieerzeugungsgesetz von der Form  $\kappa = \kappa_1 (\rho^p/T^q)$  bzw.  $\epsilon = \epsilon_1 \rho^m T^n$  die Massenkonzentration zu bestimmen, und führt dies von den Grundgleichungen des Problems ausgehend teils in mathematisch allgemeinen Betrachtungen, teils auf dem Wege numerischer Integrationen durch. Die Massenkonzentration erweist sich als stark abhängig vom Opazitätsgesetz. Unter Annahme des Kramer-Eddingtonschen Opazitätsgesetzes werden sodann für zwei Sternmodelle mit verschiedenen Energieerzeugungsgesetzen —  $\kappa = \text{const}$  und  $\epsilon \propto \rho T^{10}$  — durch numerische Integrationen die Zustandsgrößen berechnet. Es ergibt sich für das erste der beiden Modelle eine dreifach so große, für das zweite nur eine halb so große Dichtekonzentration als für das Eddingtonsche Standardmodell. Auf die Leuchtkraft hat die Dichtekonzentration nur einen geringen Einfluß.

*Walter.*

**E. Öpik.** Stellar structure, source of energy, and evolution. *Publ. Obs. Astron. Univ. Tartu* 30, Nr. 3, 118 S., 1938. Es wird versucht, auf Grund unserer heutigen Kenntnisse einen weitgreifenden Überblick über die Probleme des Aufbaus und der Entwicklung der Sterne zu geben. Mathematische Ableitungen werden dabei zurückgestellt gegenüber dem Suchen nach den tatsächlichen physikalischen Grundlagen, die jene Probleme bestimmen. Die Arbeit berührt deshalb eine große Zahl akuter astrophysikalischer Fragen. Häufig werden alternative Hypothesen behandelt. Charakteristisch ist das starke Bemühen des Verf. um eine eigene, in sich folgerichtige Stellungnahme. — Breiter Raum ist den Fragen der Energieerzeugung gewidmet, wobei Kernumwandlungen im Vordergrund stehen. Große Bedeutung wird dem konvektiven Energietransport im Sterninnern beigemessen. Die Sonne wird aus Gründen der Energieerzeugung und ihrer Leuchtkraft als im adiabatischen Gleichgewicht befindlich angesehen (konvektiver Aufbau), die Riesensterne hingegen als zusammengesetzt aus einem sich langsam zusammenziehenden, überdichten Kern, dessen Wasserstoff verbraucht ist, und einer ausgedehnten Hülle. Die Sterne beginnen als Hauptreihensterne mit überwiegend adiabatisch-konvektivem Aufbau und können, wenn in Mittelpunktsnähe der Wasserstoff aufgebraucht ist, sprunghaft in Riesensterne übergehen. Zur Stützung dieser Hypothesen wird eine Reihe von Beobachtungsergebnissen diskutiert, u. a. werden die Daten von Steinen mit bekannter Masse und Leuchtkraft und die Verteilung der Hauptreihensterne und der Riesen verschiedener absoluter Helligkeit herangezogen. Ferner werden aus der hypothetischen Entwicklung der Sonne die Folgerungen für die Temperatur der Erde in geologischen Zeiten gezogen und mit geologischen Befunden verglichen.

*Walter.*

**A. Danjon.** Discussion des mesures astronomiques de la vitesse de la lumière. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 24 S., 1939, Nr. 3. (*Bull. Soc. Franç. de phys.* Nr. 428/430.) Berichtigung ebenda Nr. 429, S. 40 S. Die Aberrationskonstante  $K$  ist mit der Lichtgeschwindigkeit  $c$  und der Sonnenparallaxe  $\pi$  (in ") verknüpft durch  $c \cdot K \cdot \pi = 54\,086\,914$ . Die Zahlwerte von  $c$ ,  $\pi$  und  $K$  er-

füllen diese Forderung mit einer Genauigkeit, die einer Einheit der sechsten Stelle entspricht. *Riewe.*

**Robley C. Williams.** Spectrophotometric determinations of stellar temperatures, II: the absolute color temperatures of seven standard stars. Publ. Obs. Univ. Michigan 7, 147—157, 1939, Nr. 6. Der in der ersten Arbeit (diese Ber. 19, 2570, 1938) erfolgte Anschluß von  $\alpha$  Lyr an die Standardlampe (absoluter Gradient  $\Phi = 1,15$ ) wird durch die Anschlüsse 6 weiterer früher A-Sterne erweitert. Der zum Vergleich benutzte Wellenlängenbereich liegt zwischen  $\lambda$  6370 Å und 4040 Å. Als Mittel ergibt sich für A 0-Sterne der absolute Gradient  $\Phi = 1,19 \pm 0,02$ , der einer Temperatur von 14 000° entspricht. Die Abweichung der Sternstrahlung von schwarzer Strahlung beträgt weniger als 0,02. Benutzt man für die Bildung des Gradienten das eine Mal nur die langwelligen Meßpunkte ( $\Phi_r$ ), das andere Mal nur die kurzwelligen ( $\Phi_b$ ), so findet Williams für  $\Phi_r - \Phi_b$  den Wert  $-0,12$ , im Unterschied zu den Göttinger Ergebnissen ( $+0,22$ ) und denen der Theorie (Pannekoek,  $+0,20$ ). Eine Abhängigkeit der gemessenen Sternstrahlung von der atmosphärischen Absorption findet Williams in der Art, daß die Gradienten systematisch kleiner werden mit wachsender Absorption. *Strohmeier.*

**Robley C. Williams.** Dasselbe III; a comparison of relative color temperatures. Publ. Obs. Univ. Michigan 7, 159—170, 1939, Nr. 7. Das Programm der absoluten Anschlüsse wird in der dritten Arbeit von Williams durch 64 relative Anschlüsse, meist früher Typen, an die 7 Standardsterne ergänzt. Es ist somit die Möglichkeit gegeben, die Ergebnisse mit denen aus Greenwich und dann die von Göttingen und Greenwich miteinander in Beziehung zu bringen. — Bei den Sternen der B- und A-Klasse ist die Energieverteilung im Sternspektrum ähnlich der eines schwarzen Strahlers. *Strohmeier.*

**H. R. Hulme.** A comparison of the declinations of the Boss general catalogue with those derived from the observations with the Cookson floating telescope to determine the variation of the latitude at Greenwich during the years 1911—1936. Month. Not. 99, 199—201, 1939, Nr. 3. [S. 2186.] *Riewe.*

**S. A. Mitchell.** Discoveries from solar eclipse expeditions. From the Smithsonian Report for 1937, S. 145—167, 1938.

**S. A. Mitchell.** With an astronomer on an eclipse expedition. Proc. Amer. Phil. Soc. 79, 341—360, 1938, Nr. 3; auch Publ. Leander McCormick Obs. Univ. Virginia 9, 25—44, Nr. 4. Verf. nahm an 10 Finsternisexpeditionen teil und berichtet in diesem Vortrag über alle wichtigeren Methoden und Ergebnisse. *Riewe.*

**A. E. Whitford.** Photoelectric observation of diffraction at the moon's limb. Astrophys. Journ. 89, 472—481, 1939, Nr. 4. (Carnegie Inst. Wash., Mount Wilson Obs., Washborn, Obs., Univ. Wisconsin.) Es wird am 100-Zöller die Möglichkeit geprüft, ob aus Sternbedeckungen durch den Mond der Sterndurchmesser ermittelt werden kann. Die Forderung der Bestimmung von Intensitätsschwankungen in Intervallen von 0,01 sec wird erfüllt durch Benutzung einer Caesiumoxydzelle, eines vierstufigen Verstärkers und eines Kathodenstrahloszillographen, dessen Strahlableitung auf einem raschbewegten Film (450 mm/sec) festgehalten wird. Weiter wird der Einfluß der Diffraktionseffekte auf die Intensitätsänderung bei einer Punktlichtquelle und einem Doppelstern mit 0,001" Abstand berechnet und mit der Beobachtung verglichen. Es zeigt sich, daß der Stern-

durchmesser ( $\beta$  Capricorni und  $\nu$  Aquarii) zu klein war und daß erst bei scheinbaren Durchmessern von 0,005" Aussicht auf Erfolg besteht. *Sätttele.*

**K. O. Kiepenheuer.** Über die Sonnenstrahlung bei 2150 Å.-E. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N.F.) [II] 3, 111—116, 1938, Nr. 9. (Univ. Sternwarte, Göttingen.) [S. 2221.] *Peukert.*

**M. G. Fracastoro.** La protuberanza ad arco del 25 dicembre 1938. Lincei Rend. (6) 29, 130—139, Nr. 4. *Walter.*

**S. Richardson und R. Minkowski.** The spectra of bright chromospheric eruptions from  $\lambda$  3300 to  $\lambda$  11 500. Astrophys. Journ. 89, 347—355, 1939, Nr. 3. Berichtigung ebenda 90, 208, 1939, Nr. 1. (Mount Wilson Obs., Carnegie Inst. Washington.) Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Beobachtungsmöglichkeiten wird hinsichtlich des Zusammenhangs dieser hellen Eruptionen mit den Schwunderscheinungen kurzweiliger Signale die Notwendigkeit der Ausdehnung der Beobachtungen auf den ultravioletten Teil des Spektrums hervorgehoben. Anordnung des Konkav-Gitter-Spektrographen und Beobachtungsmethode wird beschrieben. Beobachtungsintervalle sind  $\lambda\lambda$  3300 bis 4000, 3900 bis 5900, 8000 bis 8900 und 10 000 bis 11 500. Fünf Eruptionen wurden photographiert. Folgende Emissionslinien wurden erkannt:  $\lambda$  10 830 (He), 8662, 8542, 8498 (Ca<sup>+</sup>), die Balmer-Serie  $H_\alpha$ — $H_i$ ,  $H\alpha$  K, 3737 (Ca<sup>+</sup>). Zu diesen Linien treten am Rand hinzu: 10 938, 10 049 (H), 6678, 5876, 4471 (He). Keine Emission wurde an der Balmer-Seriengrenze festgestellt. In der vorläufigen Diskussion wird auf die Änderung der Ionisation der Ionosphäre kurz hingewiesen und die Bedeutung der Anwesenheit der He-Linien hervorgehoben. *Sätttele.*

**Robert R. McMath.** Recent studies in solar phenomena. Proc. Amer. Phil. Soc. 79, 475—498, 1939, Nr. 4. (McMath-Hulbert Obs. Univ. Mich.) Bericht über die Einrichtung des McMath-Hulbert-Observatoriums und über die bisherigen wissenschaftlichen Ergebnisse der dort gemachten Filmaufnahmen von Sonnenprotuberanzen. Ein allgemeiner Überblick beschreibt die Vorzüge und technischen Schwierigkeiten des Filmaufnahmeverfahrens, sowie die Einrichtung des zu diesem Zwecke errichteten Turmteleskopes und Spektroheliographen. Die Aufnahmen bestätigen die Protuberanzenbewegungsgesetze von Pettit; 5 neue Typen werden der Pettitschen Klassifikation eingeordnet. Bemerkenswert ist auf den Aufnahmen das Vorherrschen von auf die Sonnenoberfläche herabfallender Materie gegenüber der nach außen geschleuderten; diese Erscheinung durch Doppler-Effekt zu erklären, erscheint ausgeschlossen. *Burkhardt.*

**Z. Berkes.** Wirkungen der Erscheinungen der Sonnenoberfläche auf die Erdatmosphäre. Meteorol. ZS. 56, 197—200, 1939, Nr. 5. (Meteorol. u. Erdmagn. Inst. Budapest.)

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1939. Meteorol. ZS. 56, 160, 1939, Nr. 4. (Sternwarte Zürich.)

**W. Brunner.** Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 1. Vierteljahr 1938. ZS. f. Geophys. 15, 222, 1939, Nr. 3/4. (Sternwarte Zürich.)

**W. Brunner.** Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 2. Vierteljahr 1939. ZS. f. Geophys. 15, 223, 1939, Nr. 3/4. (Sternwarte Zürich.) *Dede.*

**Seth B. Nicholson.** The great sunspot of January 1938. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 203—204, Part 1, Aug. (Mount Wilson Obs. Carnegie Inst. Wash., Pasadena, Calif.) [S. 2197.] *Riewe.*

**Raymond A. Lyttleton.** On the rotations of the planets. *Month. Not.* 99, 181–187, 1939, Nr. 3. (St. John's Coll. Cambridge.) Verf. betrachtet die Planeten als Teile eines geborstenen Körpers (Fissionstheorie der Planeten), die, ursprünglich sehr rasch rotierend, durch weitere Teilung Monde bildeten. Durch Anziehungswirkung von der Sonne und den Monden entstanden dann auf den Planeten Gezeitenreibungen, die zu den heutigen Rotationsgeschwindigkeiten führten. Die Hypothese wird für die Planeten im einzelnen besprochen. Zur Erklärung der langsamen Rotation der Venus wird angenommen, daß Merkur ein früherer Mond der Venus gewesen sei. Die Erde soll früher nur wenige Stunden Umlaufzeit gehabt haben. Die Darstellung ist rein beschreibend. *Walter.*

**B. G. Escher.** Moon and earth. *Proc. Amsterdam* 42, 127–138, 1939, Nr. 2. (Oegstgeest.) [S. 2185.] *Riewe.*

**Jean Villey et René Leduc.** Sur l'autopropulsion d'un projectile-source. *C. R.* 208, 1130–1132, 1939, Nr. 15. [S. 2066.] *Seitz.*

**Fred L. Whipple.** Photographic meteor studies. I. *Proc. Amer. Phil. Soc.* 79, 499–548, 1939, Nr. 4. (Harvard Coll. Obs.) Apparatur und Meßmethode zur Bestimmung des Radianten, der Höhe, Geschwindigkeit und Geschwindigkeitsabnahme von Meteoren mit Hilfe zweier um 37,9 km entfernten Kameras werden beschrieben. Ausgewertet werden die Aufnahmen von 6 Meteoren, darunter ist je einer des Perseiden Schauers, der Geminiden und vier sporadische, wovon der eine retrograd. Die Einzeldaten sind angegeben. Auf Grund der Theorie von Öpik und Hoppe wird die Dichte der Atmosphäre zwischen 58 und 99 km Höhe berechnet, dabei ergibt sich die Dichte in bestimmter Höhe im Sommer größer als im Winter. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren bzw. mit der angenommenen Temperaturverteilung verglichen. Formeln für die Geschwindigkeitsbestimmung bei unvollständigen Beobachtungsdaten werden angegeben. Ferner wird die Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Masse bzw. Durchmesser des Meteors außerhalb der Erdatmosphäre erörtert, sowie die für das Lichtmaximum, das bei photographischen Meteorspuren besser definiert ist als am Anfangs- und Endpunkt. *Sättele.*

**Fletcher Watson.** Influences of limiting magnitude upon meteor frequency. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 25, 243–245, 1939, Nr. 5. (Harvard Coll. Obs.) Die bei Meteorzählungen erhaltenen Meteorhäufigkeiten sind von verschiedenen Faktoren abhängig. Es wird der Einfluß der Grenzgröße bei visuellen Beobachtungen auf die wahre Häufigkeit der Meteore diskutiert und Möglichkeiten angegeben, ihn zu bestimmen. *Richter.*

**Raymond Bartheleyns.** Nouvelle liste d'étoiles appartenant au courant de la Grande Ourse. *C. R.* 208, 1556, 1939, Nr. 20. *Dede.*

**A. Behr und H. Straßl.** J. Hartmanns Potsdamer Radialgeschwindigkeitsbestimmungen. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen N. F. (II)* 3, 117–141, 1938, Nr. 10. Verff. haben die Bearbeitung noch unveröffentlicht, in den Jahren 1900 bis 1909 am Potsdamer großen Refraktor von J. Hartmann gewonnen spektrographischen Materials nach dessen Tode zu Ende geführt. Das Hauptergebnis ist ein Katalog von sehr genauen Radialgeschwindigkeitsmessungen vorwiegend heller Sterne, unter ihnen längere Reihen von  $\alpha$  Ursae Minoris und  $\beta$  Persei. Eingehend werden die Reduktionsmethode geschildert und die systematischen Fehler untersucht. Dabei ergibt sich eine Überlegenheit des Komparators über das Meßmikroskop. Für  $\gamma$  Cassiopeiae und  $\varphi$  Persei werden nähere Angaben über die Struktur der Wasserstofflinien gemacht. *Walter.*



**Wilhelm Becker.** Bestimmung absoluter Helligkeiten von 0-Sternen aus der interstellaren Verfärbung. ZS. f. Astrophys. 18, 94—97, 1939, Nr. 2. (Potsdam.) Auf Grund der Tatsache, daß bei den Sternen vom Spektraltyp 0 ein ausgeprägter Zusammenhang zwischen den Farbexzessen und den Entfernungen bzw. den Entfernungsmoduln  $m - M$  ( $m$  = scheinbare Helligkeit,  $M$  = absolute Helligkeit) der betr. Sterne besteht, können bei Kenntnis der Farbexzesse und der scheinbaren Helligkeiten die absoluten Helligkeiten aus ersteren abgeleitet werden. Verf. erhält für die mittlere visuelle absolute Helligkeit der 0-Sterne den Wert:  $M_{\text{vis}} = -3^m.52 \pm 0^m.13$ .

*Lambrecht.*

**L. Biermann und O. Hachenberg.** Über das Spektrum von  $\zeta$  Tauri. ZS. f. Astrophys. 18, 89—93, 1939, Nr. 2. (Babelsberg.) Die Heliumlinien des Spektrums von  $\zeta$  Tauri sind durchweg flach infolge starker Rotationsverbreiterung; nur die Linien, die von metastabilen Niveaus ausgehen, können einen scharfen Kern aufweisen. Diese Erscheinung, die von Struve und Wurm (diese Ber. S. 254) bei der Heliumlinie 3965 gefunden wurde, und deren Deutung sie angegeben haben, wird jetzt auch bei den Linien 5016 und 3889 festgestellt. Dabei zeigt sich, daß die Konturen dieser Linien (wie auch die der Linien der ionisierten Metalle) beträchtlichen Änderungen unterworfen sind.

*Ritschl.*

**A. D. Thackeray.** On the intensity of Mg 5183 in K-type stars. Month. Not. 99, 492—498, 1939, Nr. 6. (Solar Phys. Obs. Cambridge.) Photometrische Messungen der Intensität der Magnesiumlinie 5183 Å in 41 Sternen des Typs G5 bis K6 zeigt, daß die Linie sehr empfindlich auf die Gravitation an der Sternoberfläche ist; ihre Äquivalentbreite wächst um mehr als das Zweifache beim Übergang von Überriesen zu Zwergen des Typs K<sub>0</sub>. Die D-Linien des Natriums und die Linie 5269 von Eisen sind unempfindlich gegen die absolute Größe, wenn man Riesen und Zwerge des gleichen Typs vergleicht. Die Magnesiumlinie 5528 Å ist wahrscheinlich in Zwergen stärker als in Riesen, während eine scheinbare Verstärkung in Überriesen auf eine Überdeckung durch Sc<sup>+</sup> zurückzuführen ist. Das Verhalten der Linie 5183 Å von Mg widerspricht der Ionisierungstheorie. *Ritschl.*

**Frances Sherman and W. W. Morgan.** On the color of P Cygni. Astrophys. Journ. 89, 509—516, 1939, Nr. 4. (Yerkes Obs. Williams Bay, Wisconsin.) Es wird untersucht, welcher Teil des Farbenexzesses interstellaren Ursprungs und welcher durch die Umgebung des Sterns bedingt ist. Zu diesem Zweck wird der Farbenexzeß mit dem von 15 Vergleichssterne der Klassen F5—B2, deren Farbenindizes nach der Methode der effektiven Wellenlänge bzw. photoelektrisch bestimmt werden, verglichen. Es folgt, daß P Cygni wesentlich röter ist als durch selektive Absorption zu erklären wäre (etwa 0,3<sup>m</sup> durch diese und 0,5<sup>m</sup> durch die Nachbarschaft des Sternes selbst). Einflüsse durch Verschiedenheit im Spektraltyp von P Cygni, durch das Vergleichssystem und durch systematische Fehler in der spektroskopischen Leuchtkraft werden erörtert.

*Sättelle.*

**Paul Coudere.** Sur les auréoles lumineuses des Novae. C. R. 208, 1275—1278, 1939, Nr. 17. Die von Max Wolf bei der Nova Persei 1901 entdeckte Aureole wird bezüglich der Realität erneut geprüft. Es wird gezeigt, daß der Halbmesser  $\omega$  des leuchtenden Kreises sich zuerst mit  $\sqrt{t}$  verändert. Die Ausbeutungs-geschwindigkeit ist veränderlich und zuerst sehr weit über der des Lichtes. Die Aufnahmen von Ritchey und die Messungen von Perrine lassen Schlüsse zu über die Verteilung und Struktur der Nebel sowie über deren Natur und deren Abstände vom Stern.

*Sättelle.*

**R. Minkowski.** The spectra of the supernovae in IC 4182 and in NGC 1003. Astrophys. Journ. 89, 156—217, 1939, Nr. 2. (Mount Wilson Obs.) Spektro-

gramme der Supernova in IC 4182 über die ersten 340 Tage und der Supernova in NGC 1003 über die ersten 115 Tage nach dem Maximum werden diskutiert. Beide Sterne zeigen etwa gleiche Änderungen. Zuerst traten breite, überlappende Emissionsbanden auf; nach zwei Wochen zeigen die Teile des Spektrums oberhalb und unterhalb  $\lambda 5000$  verschiedenes Verhalten. Der rote Teil nimmt zunächst 40 Tage lang in der Intensität zu, wird dann bis zum 160. Tag schwächer und wächst innerhalb der nächsten 20 Tage auf seine anfängliche Stärke an und verschwindet dann langsam; dabei erscheinen zwei schmale Banden (von 01?) bei  $\lambda 6299$  und  $6359$ , die zuletzt allein das rote Spektrum bilden. Im blauen Teil zeigen sich während der ganzen Zeit keine bemerkenswerten Änderungen. Die Ähnlichkeit zwischen den beiden diskutierten und allen anderen beobachteten Supernovasppekten ist sehr groß. Die Rotverschiebung für die Supernova in IC 4182 betrug im Blauen schließlich  $125 \text{ \AA}$ , sie kann nicht als Doppler-Effekt erklärt werden. *Riewe.*

**Fred L. Whipple.** Supernovae and stellar collisions. Proc. Nat. Acad. Amer. 25, 118—125, 1939, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs.) Verf. diskutiert die Möglichkeit, daß Supernovae durch den Zusammenstoß zweier Sterne entstehen könnten. Obwohl sich noch nichts darüber aussagen läßt, ob beim Zusammenstoß überhaupt eine Supernova entstehen kann, und ob die hier verwendeten Annahmen für Massen- und Sternverteilung usw. richtig sind, führt die Diskussion dazu, daß eine Erklärung des Phänomens durch Zusammenstöße von Sternen nicht unvernünftig erscheint. *Riewe.*

**Zdeněk Kopal.** The reflection effect in eclipsing binary systems. Astrophys. Journ. 89, 323—332, 1939, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs.) Im Anschluß an Eddingtons Behandlung des Problems der „Reflexion“ bei Bedeckungsveränderlichen wird für den Unterschied zwischen den beobachteten und den nach Eddingtons Theorie berechneten Reflexionskonstanten die Nichtberücksichtigung der bolometrischen Korrekturen verantwortlich gemacht. Unter dieser Annahme werden die Temperaturen der reflektierenden Schichten der Nebenkomponten einer Anzahl gut beobachteter Algolsterne berechnet. Diese Temperaturen weichen von den anderweitig (z. B. über Spektraltypen) bestimmten Temperaturen dieser Komponenten teilweise merklich ab (die günstige Darstellung der beobachteten Reflexionskonstanten scheint im wesentlichen auf den für die Nebenkomponten in die Rechnung eingeführten Temperaturen zu beruhen und dürfte daher nur formalen Charakter besitzen. Ref.). Ferner wird der Einfluß der Reflexion auf die Bestimmung der Elliptizität der Komponenten untersucht. *Walter.*

**T. E. Sterne.** Apsidal motion in binary stars. Month. Not. 99, 451—462, 1939, Nr. 5. (Harvard Coll. Obs.) Unter der Annahme, daß die Komponenten eines Doppelsternsystems aus kompressiblen Flüssigkeiten bestehen, die jederzeit ihre Gestalt dem augenblicklichen Gravitationspotential anpassen (Gleichgewichtstheorie der Gezeiten), wird die Einwirkung der Abweichungen der Komponenten von der Kugelgestalt auf die Bahn untersucht. Die Bestimmung des störenden Potentials, die eine solche der Gestalt der Komponenten in sich schließt, wird nach einer im Prinzip von Laplace, Clairaut und Radau entwickelten allgemeinen Methode durchgeführt. Die säkulare Bewegung der Apsidenlinie wird streng für alle Bahnexzentrizitäten, und in bezug auf das Verhältnis von Halbmesser zu Abstand der Komponenten bis zur 9. Potenz (in bisherigen Berechnungen nur bis zur 5.) berechnet. Sie ergibt sich als Vorwärtsbewegung, und zwar wirken die neuberücksichtigten höheren Glieder im Sinne einer rascheren Apsidenbewegung. Für den Grenzfall  $e = 1$  ergibt sich sogar unendlich rasche Apsidenbewegung. Der Unterschied zu Cowlings Formel für die Apsidenbewegung (diese Ber. S. 719) beruht in der Berücksichtigung der höheren Glieder. *Walter.*

**Roscoe F. Sanford.** Spectrographic elements for  $\beta$  Capricorni. *Astrophys. Journ.* 89, 333—346, 1939, Nr. 3. (Mount Wilson Obs. Carnegie Inst. Washington.) Ausgewertet werden Spektrogramme über ein Intervall von 40 Jahren (45 des Lick Observatoriums, 17 des Kap Observ. und 3 von Mount Wilson). Die Mount Wilson-Aufnahmen erstrecken sich am weitesten ins Ultraviolette und führten zur Auffindung des Doppelsterncharakters des sekundären Sterns mit einer Periode von  $8\frac{2}{3}$  Tagen. Die lange Periode von Stern A und (B + C) ist 1374 Tage. Die Bahnelemente von Stern A, B + C und B sind angegeben. Die kleinstmöglichen Massen sind 4,4, 3,9 und 0,9  $\odot$ , sie stimmen überein mit dem Helligkeitsspektrum-Diagramm, wenn A, B und C vom Spektraltyp G0, B8 und G5 sind. *Sättlele.*

**Ralph E. Wilson.** The zero point of the period-luminosity curve. *Astrophys. Journ.* 89, 218—243, 1939, Nr. 2. (Mount Wilson Obs.) Verf. bestimmt für eine Gruppe von RR Lyrae- (Gruppe I) und eine Gruppe von  $\delta$  Cephei-Sternen (Gruppe II) die säkularen Gruppenparallaxen. Zugrunde gelegt sind neuere Radialgeschwindigkeitsmessungen an 67 RR Lyrae- und 157  $\delta$  Cephei-Sternen, sowie neuere Bestimmungen der Eigenbewegungen von 55 RR Lyrae- und 86  $\delta$  Cephei-Sternen. Genäherte Werte für Apex und Geschwindigkeit der Sonne in bezug auf jede der beiden Gruppen werden aus dem Material selbst abgeleitet; ebenso je ein Wert für die die galaktische Rotation charakterisierende Größe  $r_A$ . Die Gruppenparallaxen ergeben mit den beobachteten scheinbaren Helligkeiten, die in Gruppe II wegen Absorption in der Milchstraße korrigiert sind, eine Nullpunktskorrektur der von Shapley abgeleiteten Periode-Leuchtkraft-Beziehung (abs. phot. Helligkeit der Haufenveränderl. =  $0^M_{00}$ ) von  $+0^M_{18} \pm 0^M_{23}$  (Gruppe I) bzw.  $-0^M_{38} \pm 0^M_{22}$  (Gruppe II). Verf. bestimmt auch aus den Werten  $r_A$  die Parallaxe für jede der zwei Gruppen. Die damit erhaltenen Nullpunktskorrekturen (Gewicht  $\frac{1}{2}$ ) sind:  $-0^M_{35}$  (Gruppe I) und  $+0^M_{37}$  (Gruppe II). (Ref. ist der Meinung, daß den aus  $r_A$  abgeleiteten Nullpunktskorrekturen keine reale Bedeutung zukommt, denn der von Joy übernommene Wert für A ist aus einem von Joy erhaltenen Wert für A unter Benützung photometrischer Entfernungen von  $\delta$  Cephei-Sternen ermittelt. Die photometrischen Entfernungen beruhen aber auf Shapleys Periode-Leuchtkraft-Beziehung, deren Nullpunkt hier gerade bestimmt werden soll.) *Beileke.*

**Erik Holmberg.** The problem of star chains. *ZS. f. Astrophys.* 18, 132—139, 1939, Nr. 2. (Lund.) Die Wahrscheinlichkeit, bei einer zufälligen Sternverteilung Sternketten zu finden, die vier Sterne von wenig verschiedener Helligkeit in einer nahezu geradlinigen Anordnung enthalten, wird unter Annahme verschiedener Spielraums für die Lage des dritten und vierten Sterns berechnet. Es ergibt sich, daß die rein statistische Häufigkeit solcher Ketten etwa der Anzahl der von Oberguggenberger aufgefundenen entspricht (diese Ber. S. 899). Auch der wegen unterschiedlicher Sternhäufigkeit statistisch zu erwartende Gang der Anzahl der Ketten mit der galaktischen Länge findet sich in der Anzahl der beobachteten Ketten genähert wieder. Verf. hält daher die Sternketten für statistische Zufallserscheinungen und nicht für physisch zusammengehörende, kosmische Gebilde. (Vgl. nachstehendes Referat.) *Walter.*

**V. Oberguggenberger.** Bemerkungen zur Arbeit von E. Holmberg: The problem of star chains. *ZS. f. Astrophys.* 18, 140—141, 1939, Nr. 2. (Sternw. Innsbruck.) Erwiderung auf vorstehende Arbeit Holmbergs. Verf. weist auf Unterschiede zwischen den von ihm auf Sternplatten bzw. -karten ausgelesenen und den von Holmberg angenommenen Sternketten hin, ferner darauf, daß der Gang der Positionswinkel mit der galaktischen Länge undiskutiert geblieben ist. Bezüglich der Verteilung der Sternketten über verschiedene galak-

tische Längen ergeben sich nach neuem, erweitertem Material unerwartete Verhältnisse, für deren Erklärung statistische Schwankungen als unzureichend angesehen werden.

Waller.

**E. G. Ebbighausen.** Proper motions in the galactic cluster NGC 752. *Astrophys. Journ.* 89, 431—444, 1939, Nr. 3. (Yerkes Obs.) Aus photographischen Aufnahmen werden die Positionen und Eigenbewegungen der auf einer Fläche von über 50' Durchmesser mit NGC 752 als Zentrum befindlichen Sterne, die zum größten Teil dem Sternhaufen angehören, bestimmt und tabuliert. Außerdem leitet Verf. das Russell-Diagramm der Haufensterne und die Leuchtkraftfunktion ab.

Lambrecht.

**W. M. Smart.** The Ursa Major Cluster. *Month. Not.* 99, 441—450, 1939, Nr. 5. (Univ. Obs. Glasgow.) Auf Grund der Daten des General Catalogue untersucht Verf. zunächst 34 Sterne, von denen er vermutet, daß sie dem Ursa-Major-Haufen angehören. Es ergibt sich, daß 23 Objekte als zu dem Haufen gehörig betrachtet werden können. Mit Hilfe der Positions- und Eigenbewegungsdaten für diese Sterne ergibt sich dann der Konvergenzpunkt der Strombewegung (Rekt. 307°5; Dekl. — 39°3) und die mittlere Stromgeschwindigkeit zu 295 km/sec relativ zu den Sternen der Sonnenumgebung. Nahezu die Hälfte der Haufensterne liegt innerhalb einer Kugel vom Radius 5 Parsec, die übrigen Haufensterne sind ungefähr längs einer Achse verteilt, die auf einen Punkt bei 0° gal. Länge, 60° gal. Breite gerichtet ist. — Außerdem werden die abs. Helligkeiten und Parallaxen der Haufensterne bestimmt. Die berechneten Werte der letzteren liegen zwischen 0,012 und 0,375.

Lambrecht.

**Alfred H. Joy.** Rotation effects, interstellar absorption and certain dynamical constants of the galaxy determined from Cepheid variables. *Astrophys. Journ.* 89, 356—376, 1939, Nr. 3. (Mount Wilson Obs. Carnegie Inst. Washington.) Zugrunde liegen Beobachtungsdaten von 156 Cepheiden. Erörtert wird ihre Verteilung hinsichtlich galaktischer Länge und Breite, sowie ihres Abstandes. Sie werden in fünf Gruppen der Abstände 0,13—0,91, 0,95—2,40, 2,51—4,17, 4,37—9,55 und 10,00—22,91 Kiloparsec unterteilt. Für die ersten vier Gruppen werden  $A$ ,  $r_A$  und  $l_0$  ohne Berücksichtigung der Absorption bestimmt. Aus der linearen Beziehung zwischen  $r_A$  und  $r$  folgt ein Absorptionskoeffizient von 0,85 mg Kiloparsec. Die Lösungen für die Rotation der vier Gruppen geben bei obiger Absorption  $A = 20,9 \pm 0,8$  km/sec und  $l_0 = 325,3 \pm 1,3$ . Der Abstand des Mittelpunktes wird 10,0 Kiloparsec. Mit Hilfe Böttlingers trigonometrischer Reihe für  $V$  ergibt sich für die Sonnengeschwindigkeit 296 km/sec ( $207 \cdot 10^6$  Jahre Umlaufzeit). Die 5. Gruppe wurde wegen mancherlei Unsicherheiten bei der Berechnung ausgeschlossen, sie liefert als Mittelpunktsabstand 12,5 Kiloparsec. Die durchschnittliche Restradialgeschwindigkeit der vier Gruppen ist nach Entfernung der Sonnengeschwindigkeit und der Rotation 10,8 km/sec. *Sättele.*

**E. G. Martin.** Space reddening deduced from the moving cluster in Perseus. *Month. Not.* 99, 467—470, 1939, Nr. 5. Die B-Sterne der Perseus-Auriga-Gegend werden entsprechend ihrer Eigenbewegung und Parallaxe in nahe und entfernte Sterne gruppiert (20 mit 135 und 25 mit 320 Parsec mittlerer Entfernung). Der Farbenexzeß nach Stebbins steigt von 0<sup>m</sup>,03 bei der nahen Gruppe auf 0<sup>m</sup>,14 bei der entfernten, das bedeutet, daß die selektive Absorption 0<sup>m</sup>,58 pro Kiloparsec beträgt. Es wird auf die Existenz einer, auch anderweitig bestätigten, nahen Wolke geschlossen, die eine Rötung der entfernten Gruppe herbeiführt.

Sättele.



## 8. Geophysik

**G. Badermann.** Zur Erinnerung an einen großen Forscher (Helmholtz). Wetter 56, 33—35, 1939, Nr. 1.

**L. Weickmann.** Rede an der Bahre Hugo Hergesells (10. Juni 1938). Wetter 55, 205—208, 1938, Nr. 7.

**K. Keil.** Hugo Hergesell (\*29. 5. 1859, †6. 6. 1938.) Wetter 55, 273—377, 1938, Nr. 8.

**R. Reichel.** Gustav Hellmann zum Gedenken. Wetter 56, 105—111, 1939, Nr. 4. H. Israël.

**E. Kleinschmidt.** Gustav Hellmann †. Ann. d. Hydrogr. 67, 197, 1939, Nr. 4.

**J. Bartels.** Oswald Venske †. ZS. f. Geophys. 15, 224—225, 1939, Nr. 3/4.

**Hans Schinz und Konrad Ulrich.** Julius Maurer (1857—1938). Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 83, 356—365, 1938, Nr. 3/4.

**H. V. Gill.** W. J. O'Leary. Nature 143, 969, 1939, Nr. 3632.

**Fritz von Kerner.** 250 Jahre Paläoklimatologie, 125 Jahre Eiszeitforschung. Meteorol. ZS. 56, 201—202, 1939, Nr. 5. (Wien.) Dede.

**St. v. Thyssen.** Über die Wirkungsweise von einigen feldfähigen Federgravimetern. ZS. f. Geophys. 15, 121—129, 1939, Nr. 3/4. (Hannover.)  
Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der statischen Instrumente zur Bestimmung von Schwerkraftsdifferenzen wird das Arbeitsprinzip von vier solcher zur Zeit in der Praxis verwendeter Gravimeter näher beschrieben. Alle beruhen auf dem Prinzip der Federwaage. Das amerikanische Gravimeter nach Hartley besitzt eine starke Hebelvergrößerung und Doppelspiegelablesung für die Federdehnung. Es ist jedoch nicht astasiert. Das Gravimeter von Trumann arbeitet mit einem astasierten Federsystem. Sehr vorteilhaft und zweckmäßig ist das Thyssen-Gravimeter gebaut. Es besteht aus einem Quarzwaagebalken, an dem auf der einen Hebelseite statt der Masse eine Schraubenfeder angreift. Für die Feder ist eine Temperaturkompensation angebracht. Die Ablesung geschieht optisch. Bei dem Apparat von Lindblad ist eine Masse an zwei stark gebogenen Blattfedern aufgehängt, wobei die Verschiebungen elektrisch auf dem Wege über Kapazitätsmessungen ermittelt werden. Schmerwitz.

**D. Owen.** Note on the bar pendulum. Proc. Phys. Soc. 51, 456—458, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). Verf. berichtet über die Bestimmung der Erdbeschleunigung  $g$  mit Hilfe von Pendelmessungen. Im Zuge seiner Untersuchungen fand Verf., daß die Schwingungsdauer  $T$  eines Pendels unabhängig ist von der Halterungsart der Schneide. Verf. zeigt nach Erörterung experimenteller Einzelheiten, daß mit der Pendelmethode  $g$  auf vier Dezimalen genau bestimmbar ist. Den Ausführungen schließt sich ein Beispiel an, dem beobachtete Meßdaten zugrunde liegen. Für  $g$  ergibt sich danach  $980,6 \text{ cm sec}^{-2}$ . Päslar.

**A. Graf.** Großentfernungsmessungen mit dem Askania-Gravimeter in Texas. ZS. f. Geophys. 15, 117—121, 1939, Nr. 3/4. (Berlin-Friedenau.)  
Verf. berichtet über Schweremessungen mit dem neuen elektro-mechanischen Askania-Gravimeter auf einer 800 bzw. 1600 km langen Profilstrecke von Houston über San Antonio nach Dallas. Durch diese Messungen sollte geprüft werden, ob mit diesem Gerät auch über Nacht angeschlossen werden kann, d. h. ob man brauchbare Schwerewerte erhält, wenn man erst nach einigen Tagen auf die Basis zurückgeht. Es zeigte sich, daß der mittlere Fehler (der den zeitlichen Gang, den Gezeiten- und den Instrumentenfehler in sich schließt) auf der 340 km langen Teilstrecke mit

Anschluß nach einem Tage  $\pm 0.18$  mg/l und auf der 460 km langen Teilstrecke mit Anschluß nach drei Tagen  $\pm 0.29$  mg/l betrug. Hieraus folgt, daß das erwähnte Gravimeter den Pendelapparat in einem Bereich von etwa 1000 km Durchmesser nicht nur ersetzen, sondern in einem Bruchteil der erforderlichen Zeit die Messungen um ein Mehrfaches genauer ausführen kann.

*Szivessy.*

**Jos. Geiger.** Über mechanische und elektrische Verfahren zum Messen rasch veränderlicher Vorgänge. Glaser's Ann. 63, 107—115, 1939, Nr. 9. (Augsburg.) Eine zusammenfassende, kritische Darstellung über die Prinzipie und Grundlagen der bekanntesten Verfahren, die zur Frequenzmessung von veränderlichen Vorgängen dienen. Es werden Vor- und Nachteile der sogenannten „trägheitslosen“ Meßverfahren besprochen (ein Ausdruck, den Verf. wegen der immer, wenn auch manchmal vernachlässigbar kleinen auftretenden Trägheit ablehnt), ferner die Prinzipie solcher Geräte behandelt, die auf der Trägheitswirkung beruhen (Seismograph, Vibrograph), die Verhältnisse des Übertragungs-gestänges diskutiert und auf die Spitzenübertragung eingegangen. Verf. läßt sich dann eingehender über die Anforderungen aus, die ein Meßgerät in dynamischer Beziehung erfüllen soll und gibt zum Schluß einen kurzen Überblick über die gebräuchlichsten elektrischen Meßverfahren. Behandelt werden: Verfahren mit druckveränderlichem Widerstand, Verfahren mit druckveränderlichem Potential (piezoelektrisches Verfahren), Verfahren, die auf dem lichtelektrischen Effekt beruhen und das magneto-elektrische Verfahren.

*Päsler.*

**H. Martin.** Systematik der Einschwingvorgänge I. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 7—24, 1938. Der erste Teil einer Systematik der Einschwingvorgänge, in dem die beiden Fälle betrachtet werden: 1. ein Schwingensystem wird durch eine erregende Kraft in Bewegung gesetzt (Beispiel: Galvanometer, Oszillograph); 2. eine schwere Masse bleibt möglichst in Ruhe (Beispiel: Seismograph). In beiden Fällen wird zunächst die jeweils den Schwingungsvorgang beschreibende Differentialgleichung aufgestellt und die Theorie des Einschwingungsvorganges entwickelt. Daran schließt sich eine Erörterung über die experimentelle Prüfung der sich aus der Theorie ergebenden Kurven. Verf. beschreibt eine Anordnung, mit der die Ein- und Ausschwingkurven aufgenommen werden können und gibt eine Anzahl mit diesem Gerät ermittelter Kurven wieder.

*Päsler.*

**A. Herrmann.** Piezoelektrische Beschleunigungsmesser hoher Empfindlichkeit ohne Verstärker. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 34, S. 25—72, 1938. Es wird die piezoelektrische Wirksamkeit eines Kristallelements definiert und die Beziehung dieser Größe zur erreichbaren Beschleunigungsempfindlichkeit bei vorgegebener träger Masse, der Steilheit der Uniformerröhre und Empfindlichkeit des Registrierinstruments angegeben. Für Beschleunigungsmesser erwiesen sich Quarzstäbe, die parallel zur neutralen Achse beansprucht werden, sowie Seignettesalzstäbe und Seignettesalzbieger senkrecht zur *b*-Achse als besonders geeignet. Auch wird in dieser Arbeit die Schaltanordnung eines ohne Verstärker arbeitenden piezoelektrischen Beschleunigungsmessers hoher Empfindlichkeit gegeben.

*Seidl.*

**E. J. Workman and R. E. Holzer.** A recording generating voltmeter for the study of atmospheric electricity. Rev. Scient. Instr. 10, 160—163, 1939, Nr. 5. (Univ. Albuquerque, New Mexico.) Beschreibung einer „Feldmeßmaschine“ zur Untersuchung von Gewitterfeldern. Benutzt ist das Wilson-Prinzip der Testplatte: Unter zwei horizontalen kreisrunden Blenden rotiert eine lemneskadenförmige Platte um eine vertikale Achse. In exponiertem Zustand ist die Platte geerdet, in abgeschirmtem Zustand tritt Verbindung zu einem Fadenelektrometer ein, dessen Faden mit Dunkelfeldbeleuchtung registriert wird. Die Platte

rotiert mit fünf Umdrehungen pro Sekunde, der Endausschlag des Elektrometers ist nach etwa fünf Umdrehungen, also in praktisch 1 sec, erreicht. Ergebnisse von fünf synchron in verschiedenen Abständen registrierenden Instrumenten zur Blitzstrombestimmung sind in Aussicht gestellt.

*H. Israël.*

**Franz Běhounek.** Der Gehalt der Luft an Ionen und Staub bei Klimaanlagen. *Gesundheits-Ing.* 62, 249—253, 1939, Nr. 18. (Staatl. Radiolog. Inst. Prag.) Nach einer kurzen Übersicht über den normalen Ionen- und Staubgehalt beschreibt Verf. zwei neue Geräte zur Kleinionen- und Staubbemessung für die speziellen Zwecke der Klimaanlagenprüfung. Das „Kompensationsionometer“ besteht im wesentlichen aus einem Aspirationskondensator Gerdienischer Form mit einem federwerkgetriebenen Flügelrad und einem mittels hochisolierter Drehkondensatoren kapazitiv aufladbaren und kompensierbaren Einfadenelektrometer. Gewicht der Gesamtapparatur 7,5 kg. Der Staubbähler ist ein Owens-Zähler, bei dem das Ansaugen der Luft in exakt regulierbarer Weise mittels eines vorher ausgepumpten Luftkessels erfolgt. Die Auswertung der Staufflecke erfolgt entweder photometrisch mittels einer in den Mikroskoptubus eingebauten Langeschen Photozelle oder durch Auszählung auf vergrößerter Photographie. Es werden Messungsergebnisse mit beiden Apparaten an einer Klimaanlage der „Elektrischen Unternehmungen in Prag“ mitgeteilt. Der Staubgehalt der Freiluft in Prag beträgt 480 bis 2400 Teilchen pro  $\text{cm}^3$ , die größten Werte ergeben sich bei Regen und Nebel, die kleinsten nach Schneefall. Der Durchmesser der Teilchen ist überwiegend kleiner als  $1 \mu$ .

*H. Israël.*

**Jean Lugeon.** Un altimètre intégrateur pour sondage aérologique. *C. R.* 208, 1327—1329, 1939, Nr. 17. Beschreibung eines vollkommen automatisch registrierenden Höhenmessers für Radiosondenaufstiege.

*H. Israël.*

**R. Scultetus.** Hinweise für die Benutzung des Zeißschen Registriertheodoliten. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 192—194, 1939, Nr. 4. (Berlin-Wilmersdorf.) Zusätzliche Bemerkungen zu den Ausführungen von Diem (*Ann. d. Hydrogr.* 66, 575, 1938) über einen zahlenmäßigen Vergleich der Auswertung von Höhenwindmessungen nach dem üblichen Verfahren und nach dem Zeißschen registrierenden Ballon-Theodoliten.

*Sziveffy.*

**Otto Kessler.** Der Tauschreiber Kessler-Fuess. *Bioklim.* Beibl. 6, 23—26, 1939, Nr. 1. (Agrarmeteorol. Forsch.-Stelle R. A. Wetterdienst.) Der behandelte Tauschreiber benutzt als Auffänger für den Tau einen sehr flachen Hohlkegel aus sehr dünnem, geschwärztem Blech. Dieser Körper ( $50 \text{ cm}^2$  obere Fläche) soll sich, nach dem Verf., durch die Ausstrahlung, die etwa dem von Blättern und von gewöhnlicher Bodenoberfläche entspricht, und durch seine temperaturisolierte Befestigung so stark abkühlen, daß „der vorbeistreichenden Luft das Maximum an Kondenswasser entzogen wird“. Die Messung geschieht durch Wägung, und zwar durch Registrieren des Gewichts der Tauplatte auf einer Trommel. Die auftretenden Fragen, wie der Einfluß der Kondensation auf der Unterseite, der Einfluß des Windes usw. werden diskutiert. „Die horizontal lagernde Schale des Taufängers ist zwar maximal taubildend in bezug auf die Unterkühlung durch Ausstrahlung, aber minimal taubildend in bezug auf die Einflüsse des Luftaustausches.“

*Riewe.*

**Werner Wilk.** Summenschreiber nach Robitzsch. *Meteorol. ZS.* 56, 195—196, 1939, Nr. 5. (Berlin.) Der Summenschreiber liefert selbsttätig die Mittel- oder Summenwerte während bestimmter Zeitabschnitte. Er kann für alle Meßgrößen verwendet werden, die sich durch bestimmte Kontaktfolgen ausdrücken lassen. Die entsprechenden Meßgeräte, an die die Summenschreiber angeschlossen werden, müssen als Kontaktgeber arbeiten können. Als Summenzeiten sind außer

der Stunde und Minute auch andere Zeiten möglich. Die Summenschreiber können so gebaut werden, daß man mit einem Gerät mehrere Meßgrößen zu gleicher Zeit aufnehmen kann. Es wird ein Einfachsummenschreiber für die Aufzeichnung der Windgeschwindigkeit, ein Zweifachsummenschreiber für die Aufzeichnung der Regenhöhe und Windgeschwindigkeit, außerdem ein Neunfachsummenschreiber und ein Einfachsummenschreiber mit acht Richtungsfedern für die Registrierung der Windgeschwindigkeit und der acht Hauptwindrichtungen beschrieben. Der Summenschreiber arbeitet folgendermaßen: Die Schreibtrommel enthält kein Uhrwerk und steht daher still. Die Schreibfeder schreibt bei jedem Kontakt des Hebers eine senkrechte Linie bestimmter Länge auf. Eine Kontaktuhr bewirkt nach jedem Zeitabschnitt, über den summiert wird, das Weiterschalten der Trommel und das Abheben und Fallen der Feder in die Nullstellung. Die Länge der senkrechten Linie ist ein Maß des Summenwertes über die betreffende Summenzeit. *Krestan.*

**E. Huß.** Bemerkungen zur Auswertpraxis. *Wetter* 55, 239—240, 1938, Nr. 7. *H. Israël.*

**F. Albrecht und F. Becker.** Über Meßmethoden des Wärmehaushalts des Meeres. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 113—120, 1939, Nr. 3. (Aachen.) Zur Messung von einem Meßboot oder verankerten Vermessungsschiff aus dient ein Albrechtscher Strahlungsumsatzmesser mit kardanischer Aufhängung. Die zur Bestimmung der im Wasser umgesetzten Wärmemenge nötige Temperaturmessung im Meer erfolgt mit elektrischen Thermometern, die eine sehr hohe Empfindlichkeit (bis 200 Skt/°C) haben müssen, was durch eine entsprechende Brückenschaltung erreicht wird. Die Meßvorrichtung, die bis ungefähr 20 m Tiefe verwendbar ist, wird beschrieben. Wo der tägliche Temperaturgang im Meer in so große Tiefen reicht, daß er mit den elektrischen Temperaturmeßgeräten nicht mehr erfaßt werden kann, muß der Austausch in der oberen Schicht unmittelbar bestimmt werden. Dies geschieht mit einem dem Albrechtschen Austauschmesser in Luft analogen Instrument, das am besten an einem Froudeschen Wellenpegel anzubringen ist. Zur Messung der Temperatur und Dampfdruckgradienten in der Luft kommen Aspirationspsychrometer mit Kippthermometern oder elektrische Fernmessungen in Frage. Die Windgeschwindigkeit über dem Meer wird am besten mit Schalenkreuzanemometern gemessen. Zur Bestimmung des Austausches muß in mehr als zwei Höhen gemessen werden. Zur Erfassung der Komponenten des Wärmehaushalts auf fahrenden Schiffen ist es am zweckmäßigsten, die effektive Strahlung mit einem Albrechtschen Effektivpyranometer auf der Brücke zu messen und dazu die Lufttemperatur mit Assmann-Thermometer und die Wassertemperatur mit Schöpfthermometer zu bestimmen. Zur Messung der Temperatur im Tiefenwasser vom fahrenden Schiff aus wird eine Vorrichtung angegeben, bei der durch eine Taucherglocke ein Bimetall versenkt wird, das die Temperatur auf einer mit einer Masse aus Trolitul und Ruß bestrichenen Platte aus Silumen aufschreibt, während die Tiefe gleichzeitig durch die Zusammensetzung der Luft in der Glocke angezeigt wird. *Steinhauser.*

**Moisture tester.** *Journ. scient. instr.* 16, 98—99, 1939, Nr. 3. (Duisburg.) Der Feuchtigkeitsmesser, der von Brabender in Duisburg gebaut wird, benutzt einen geheizten Luftstrom zur Trocknung der zu messenden Proben. In einer Kammer befindet sich eine drehbare Platte zur Aufnahme von 10 bis 15 Proben, die in je einer bestimmten Stellung der Platte einzeln gewogen werden können. Temperaturbereich 90° bis 160°C; Probengewicht 10 g; die Waage ist in Prozent Feuchtigkeit geeicht. *Riewe.*

**W. Hecht und W. Mörikofer.** Kritik und Verbesserung der Graukeilphotometermethode. *Meteorol. ZS.* 56, 142—149, 186—193, 1939, Nr. 4 u. 5.



(Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Die Hauptfehlerquelle der bisherigen Graukeilphotometermethode liegt im Fixiervorgang und in der Ablesung des Schwellenwertes. Der Fehler kann 25 % und noch weit mehr betragen. Die neue Methode umgeht daher das Fixieren und legt der Ablesung am unfixierten Streifen nicht den Schwellenwert, sondern den Tonwert, einen bestimmten Schwärzungsgrad, zugrunde. Um ein Nachbelichten zu vermeiden, muß die Ablesung in der Dunkelkammer vorgenommen werden. Außerdem wird eine bestimmte Ablesevorrichtung vorgeschlagen, die eine Normierung der Ablesebedingungen gestattet. Die Fehler, die bei der Tonwertmethode auftreten, hängen mit der Empfindlichkeit des Papiers, seiner Eichung und mit der Ablesung zusammen. Der wahrscheinliche Fehler täglicher Lichtsummen in relativen Lichteinheiten beträgt 8 bis 9 %. Der Vorzug der Tonwertmethode liegt darin, daß jedem Tonwert eine eindeutige, eng begrenzte Lichtsumme entspricht, während dem Schwellenwert ein größerer Bereich von Lichtsummen zugeordnet sein kann. Ferner erfaßt die Tonwertmethode nicht nur das kurzwellige Gebiet des Sonnenspektrums, wie es bei der Schwellenwertmethode der Fall ist, sondern noch das ganze sichtbare Spektrum. Dadurch ist eine Eichung des Graukeilphotometers in Kalorien möglich, also in absoluten Einheiten. Die Eichung geschieht mit dem Bimetallaktinographen Robitzsch. Die Unsicherheit der täglichen Eichfaktoren und der Tagessummen beträgt 7 %, der Monatssummen nur wenige %. Die Eichung in Kalorien für Schwellenwertablesungen hat sich als aussichtslos erwiesen. Das Graukeilphotometer ist also bei Anwendung der Tonwertablesung am unfixierten Streifen geeignet, Tagessummen der Wärmeeinstrahlung von Sonne und Himmel zu liefern, die allgemein mit einem Fehler behaftet sind, der weniger als 10 % ausmacht. Das ist für biologische und bioklimatische Untersuchungen wichtig. An einigen technischen Verbesserungen wird noch gearbeitet.

*Krestan.*

**H. Maurer.** Kartennetze für meteorologische Zwecke; allgemeine Weltkarten; neuartige breitenkreistreue (äquiparallele) Weltkarten. Ann. d. Hydrogr. **67**, 177—192, 1939, Nr. 4. (Berlin.)

*Dede.*

**B. G. Escher.** Moon and earth. Proc. Amsterdam **42**, 127—138, 1939, Nr. 2. (Oegstgeest.) Verf. greift die von Osmond Fisher 1882 begründete Hypothese auf, der Mond sei aus der Erde durch Abschleudern entstanden und gleichzeitig hätten sich die Meere gebildet. Diese Hypothese wurde zwar anfangs von Jeffreys abgelehnt, aber später von ihm (im Buch „The Earth“, 2. Aufl., 1929) als möglich hingestellt. Wenn der Mond zu zwei Dritteln aus dem Material der Festlandschollen, aus Granit, besteht, hat der übrige Teil ein spezifisches Gewicht von 3,89; das führt zu der Annahme, daß  $1,9 \cdot 10^6 \text{ km}^3$  (9 % des Volumens) aus Nickel-eisen und  $8,4 \cdot 10^6 \text{ km}^3$  (38 %), aus Basalt, während nur die restlichen 53 % aus Granit bestehen.

*Riewe.*

**Harold Jeffreys.** The constant of nutation. Month. Not. **99**, 206—210, 1939, Nr. 3. Ausgleichungen, die auf die Beobachtungsergebnisse der Konstanten der Nutation angewendet wurden, werden hier der Probe auf innere Unabhängigkeit unterzogen.

*Schmerwitz.*

**H. Spencer Jones.** The determination of the constant of nutation from the Greenwich latitude variations. (Second paper.) Month. Not. **99**, 211—216, 1939, Nr. 3. Die Nutationskonstante auf Grund von Breitenvariationen bei Morgen- und Abendbeobachtungen wird gegenüber der 1. Bearbeitung (diese Ber. **19**, 2571, 1938) verbessert. Das Material von 1911 bis 1936 wird ebenfalls in die früheren drei Gruppen eingeteilt. Es zeigt sich, daß die tägliche Variation Schwankungen aufweist, die nicht rein zufälliger Natur sind. Es

wird dies ebenfalls an den internationalen Beobachtungen (verschiedene Länge bei gleicher Rektaszension) festgestellt. In beiden Fällen zeigt sich eine Variation mit der Rektaszension. Eine Berücksichtigung dieses Effektes ergibt für die Nutationskonstante  $9''.2134 \pm 0,0042$  (gegenüber  $9''.2173 \pm 0,0040$ ). Die reziproke Mondmasse wird nach der Basis von Newcomb 81,64 und von Oort 81,70 mit wahrscheinlichen Fehlern von  $\pm 0,12$ . *Sättele.*

**L. Carnera.** Risultati tratti dallo studio delle variazioni di latitudine negli anni 1936 e 1937. *Lincei Rend.* (6) 27, 421—426, 1938, Nr. 9. Aus den Breitenbeobachtungen, die 1936 und 1937 in Mizusawa, Kitab, Karloforte, Gaithersburg und Ukiah auf der nördlichen und La Plata und Adelaide auf der südlichen Halbkugel werden die augenblicklichen Polkoordinaten, die mittlere Korrektur für die Deklination der einzelnen Stationen und die für die Eigenbewegung der Stationen maßgebenden Konstanten ermittelt. Durch die Heranziehung der Werte der südlichen Stationen wird die Polbahn sehr viel regelmäßiger, die Übereinstimmung zwischen den Morgen- und Abendwerten besser, ebenso die für die Werte der Deklinationskorrekturen. Außerdem werden die Konstanten für die periodische Eigenbewegung der Stationen kleiner. Die Diskussion der Meßgenauigkeit der Breitenbeobachtungen ergibt, daß die über einen Monat gemittelten Werte eine Unsicherheit haben, die von der Größenordnung der lokalen periodischen Schwankungen ist. Deren Gesetzmäßigkeiten sind mit den gebräuchlichen Fernrohren mit kaum 130 cm Brennweite nicht zu erfassen. *Schön.*

**H. R. Hulme.** Preliminary values of the variation of latitude at Greenwich during 1936—1938, together with an account of the new observing programme. *Month. Not.* 99, 202—205, 1939, Nr. 3. Der mittlere Breitenwert ist  $51^\circ 38' 28''.03$ , die Korrekturen schwanken von  $+0''.12$  bis zu  $-0''.44$ . *Riewe.*

**H. Spencer Jones.** The tidal effect on the variation of latitude at Greenwich. *Month. Not.* 99, 196—198, 1939, Nr. 3. Die Gezeitenvariation für Greenwich ergibt sich formelmäßig zu  $0''.0077 (1 + \xi) \cos 2t$ ; sie ergibt sich experimentell zu  $(0''.0050 \pm 0''.0013) \cdot \cos (2t - 2^\circ \pm 15^\circ)$ . Unter Berücksichtigung des Einflusses von Ebbe und Flut in der Themse verbessert sich der Wert auf  $(0''.0071 \pm 0''.0013) \cos (2t - 3^\circ \pm 15^\circ)$ . Der Faktor  $(1 + \xi)$ , der die Deformation der Erdkugel berücksichtigt, ergibt sich zu  $0,97 \pm 0,17$ , was ebenfalls befriedigend übereinstimmt mit dem theoretischen Wert 1,1 bis 1,2. *Riewe.*

**H. R. Hulme.** A comparison of the declinations of the Boss general catalogue with those derived from the observations with the Cookson floating telescope to determine the variation of the latitude at Greenwich during the years 1911—1936. *Month. Not.* 99, 199—201, 1939, Nr. 3. Es ergibt sich:  $\text{Boss—Cookson} = 12,8 \sin \Theta + 5,4 \cos \Theta$ , während sich für die Deklination gegenüber  $\text{FK}_3$  ergibt:  $\text{Boss—FK}_3 = 9,3 \sin \Theta + 2,9 \cos \Theta - 9,9$ . Einheit ist beide Male  $0''.01$  und die Epoche 1925,0. *Riewe.*

**Friedrich Kocz.** Heliumbestimmungen an Steinsalz und Sylvin. *Anz. Akad. Wien* 1939, S. 25, Nr. 6. Es wird eine Methode besprochen, um den He-Gehalt von Mineralen festzustellen, wobei im Anschluß an die He-Untersuchungen von F. Paneth ergänzende Vorarbeiten für die Reinigung, die Reinheitsprüfung und die Druckmessung des He durchgeführt wurden. — Es wurde für einige Steinsalz- und Sylvinproben der He-Gehalt bestimmt. Er wurde für Steinsalz von der Größenordnung  $10^{-6} \text{ cm}^3/\text{g}$  gefunden, wogegen der He-Gehalt für Sylvin um eine Größenordnung höher lag, also  $10^{-5} \text{ cm}^3 \text{ He/g}$  betrug. Der He-

Gehalt dürfte von Lager zu Lager schwanken, was auf den verschiedenen Ra-Gehalt der Laugen (Zechsteinmeer oder Grundwasser), aus denen das Steinsalz auskristallisierte, vermutlich zurückzuführen ist. Für Sylvin liegt der Sachverhalt ähnlich, da dieser aber meist als sekundär gebildet angenommen wird, erscheint diese Erklärung für begründeter. — Ferner wird gezeigt, daß die Verfärbungserscheinungen nur von Druck, Temperatur oder von Einschlüssen bedingt sein dürften, da kein charakteristischer Unterschied im He-Gehalt zwischen blauen und weißen Steinsalzproben gefunden wurde und die Bestrahlung in allen Lagern ausreichend gewesen sein dürfte, selbst wenn man bedenkt, daß der Zeitfaktor bei künstlicher und natürlicher Verfärbung sehr verschieden ist. (Inhaltsang. d. Verf.)

*Dede.*

**E. M. Anderson.** The dynamics of sheet intrusion. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 58, 242—251, 1937/38, Nr. 3. In einer früheren Arbeit befaßte sich C. E. Inglis mit Bruchproblemen und Fragen über Zusammendrückbarkeit. Die in dieser Arbeit abgeleiteten Ergebnisse werden vom Verf. in vorliegender Arbeit näher diskutiert und auf geologische Verhältnisse übertragen. (Verhalten der Erdbodenfläche unter Druck.)

*Päsler.*

**Ilse Lahner.** Uran- und Thoriumbestimmungen an Kalken und Dolomiten und die Frage des radioaktiven Gleichgewichtes in diesen Gesteinen. Anz. Akad. Wien 1939, S. 59, Nr. 11. (Wien, Inst. f. Radiumforschung.) Es wurde der Thoriumgehalt und der Urangehalt an rezenten Meeresablagerungen, Kalken und Dolomiten der österreichischen Alpenländer bestimmt. Für die Kalke ergab sich ein Mittelwert von  $0,3 \cdot 10^{-7}$  g U/g Gestein und  $2,4 \cdot 10^{-6}$  g Th/g, während er für die Dolomite  $4 \cdot 10^{-7}$  g U/g und  $1,7 \cdot 10^{-6}$  g Th/g betrug. Durch Vergleich mit den an denselben Proben von F. Kropf ermittelten Radiumwerten wurde gezeigt, daß das radioaktive Gleichgewicht zwischen Radium und Uran für diese Gesteine nicht erfüllt ist. Es wurden auch Hinweise auf verschiedene Möglichkeiten einer Erklärung gegeben. (Inhaltsangabe d. Verf.)

*Dede.*

**Fritzi Kropf.** Methodische Fragen zur Bestimmung kleinster Emanations- und Radiummengen und der Radiumgehalt von Kalkgestein. Anz. Akad. Wien 1939, S. 59—60, Nr. 11. (Wien, Inst. f. Radiumforschung.) Es wurde nachgewiesen, daß die Emanierfähigkeit künstlicher Salzlösungen von der Zusammensetzung des Meerwassers nach einiger Zeit eine bedeutende Abnahme erfährt. Aus Vorversuchen geht hervor, daß die Verringerung der Emanationsabgabe vornehmlich auf den  $\text{SO}_4$ -Ionengehalt des Meerwassers zurückzuführen ist. Es wurde gezeigt, daß das Ra quantitativ zusammen mit dem Ca als Carbonat aus dem Meerwasser ausgefällt werden kann bei Zusatz von 2 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ /Liter Meerwasser. Der Radiumgehalt von rezenten Meeresablagerungen, von Kalken und Dolomiten der österreichischen Alpenländer wurde bestimmt und für die Kalke ein Mittelwert von  $0,1 \cdot 10^{-12}$  g Ra/g Gestein gefunden. Derselbe Mittelwert ergab sich für die rezenten Meeresablagerungen, für Dolomit:  $0,87 \cdot 10^{-12}$  g Ra/g Gestein. (Inhaltsangabe d. Verf.)

*Dede.*

**M. Sturza.** Die Moore und Schlammte Rumäniens. Balneologie 5, 449—464, 1938, Nr. 10. (Klausenburg.)

**E. Maliwa.** Zur experimentellen Erforschung der Sulfidbäder. Balneologie 6, 103—106, 1939, Nr. 3. (Baden bei Wien.)

*H. Israël.*

**Lord Rayleigh.** Nitrogen, argon and neon in the earth's crust with applications to cosmology. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 451—464, 1939, Nr. 943. Die relative Seltenheit von Neon in der Erdatmosphäre gegenüber dem Argon und die Tatsache, daß dieses Verhältnis im kosmischen Raum vielfach umgekehrt gefunden wird, wurde bisher so gedeutet, daß das Neon der Erdatmo-

sphäre größtenteils in den Weltraum entwichen sein sollte. Verf. weist darauf hin, daß diese Annahme nur dann nötig ist, wenn vorausgesetzt wird, daß Neon und Argon „ursprüngliche“ Gasbestandteile der Erdatmosphäre sind, d. h. daß sie im festen Erdkörper nicht enthalten und von diesem in die Atmosphäre übergegangen sind, wie es z. B. beim Helium der Fall ist. Im Anschluß an frühere Untersuchungen führt er mit verbesserten Mitteln Neon- und Argonbestimmungen in verschiedenen Urgesteinen durch und findet, daß beide Gase in diesen quantitativ nachweisbar sind und ungefähr im gleichen Mengenverhältnis stehen wie in der Atmosphäre. Die mittleren Gehaltswerte selbst sind  $2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^3/\text{g}$  Gestein Argon und  $8 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^3/\text{g}$  Neon. In den Poren von Bimsstein findet sich ein außergewöhnlich hoher Neon-gehalt. Die „Verluthypothese“ wird deshalb abgelehnt. Der Stickstoffgehalt in Urgestein beträgt etwa  $0,04 \text{ cm}^3/\text{g}$ . Damit ist bewiesen, daß der gesamte Stickstoff-gehalt der Erde sich nicht im wesentlichen in der Atmosphäre befindet, sondern daß die feste Erde etwa 50 mal soviel enthält wie jene. Die Atmosphäre braucht also kein kosmologisch ursprünglicher Bestandteil gewesen zu sein; auch können Stickstoffverluste an den Weltraum im heißen Zustand der Erde durchaus zugelassen werden, ohne den heutigen Bestand dadurch unwahrscheinlich werden zu lassen.

H. Israël.

**H. Cauer.** Die Jodwässer des Landes Österreich. *Balneologie* 5, 289—294, 1938, Nr. 7 (Berlin.)

**R. R. Reman.** Thermal- und Mineralquellen der Türkei und Badewesen bei den Türken. *Balneologie* 5, 295—307, 1938, Nr. 7. (Tsche- kirge b. Bursa, Türkei.)

**G. Knetsch.** Über die Mineralquellen im nordöstlichen Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Kohlensäurewässer. *Balneologie* 5, 337—350, 1938, Nr. 8. (Breslau.)

**E. Berck.** Quellenbeobachtung und Quellenforschung. *Balneologie* 5, 401—409, 1938, Nr. 9. (Darmstadt.) Hinweis auf die Wichtigkeit regelmäßiger Quellenbeobachtung und Quellenforschung mit Beispielen.

H. Israël.

**S. W. Souci.** Naturgeschichtliche Bemerkungen zum Vorkom- men des Calciums in Mineralwässern. *Balneologie* 6, 201—215, 1939, Nr. 5. (München.)

H. Israël.

**E. Ruschitzka und H. Wallner.** Emanationsmessungen der Gasteiner Thermalquellen. *Balneologie* 6, 249—257, 1939, Nr. 6. (Forsch. Inst. Gastein.) Verff. messen den Emanationsgehalt sämtlicher Gasteiner Quellen nach und finden mit zwei Ausnahmen befriedigende Übereinstimmung mit der letzten Vermessung von Mache (1920). Unter einigen inzwischen neuen Quellen wurde die bisher aktivste Gasteiner Therme („Fledermausquelle“) mit 301 bis 390 Mache-Einheiten aufgefunden. Interessant ist das Auftreten einer gänzlich inaktiven Quelle (0,6 M. E.) im gleichen Gebiet (Temperatur  $41,7^\circ$ ). Wöchentliche Messung von Temperatur, Ergiebigkeit und Emanationsgehalt an drei Quellen läßt keinen Zusammenhang erkennen.

H. Israël.

**Claudio Antoniani.** Sui complessi colloidal del suolo. VII. Com- portamento dei complessi unico-minerali al congelamento. *Rend. Lomb.* (3) 72, 194—200, 1938/39, Nr. 1. Es wird über das Verhalten der Dis- persionen von Bodenmineralien berichtet, das für biokolloide Fragen und für das Problem der Fruchtbarkeit der Böden wichtig ist, insbesondere beim Gefrieren und bei Änderung des Abstands von der Zone maximaler Kolloidität. Wenn die Dis- persion von dieser Zone entfernt ist und sich in der Nähe des isoelektrischen Punktes befindet, dann verdichtet sich die kolloidale Substanz in einem Kern, von dem



strahlenförmig spitze Zweige ausgehen, während der Rest aus reinem Eis besteht. Die Trennung wird auch beim Tauen nicht aufgehoben. In der Nähe der Zone maximaler Kolloidität, also in großer Entfernung vom isoelektrischen Punkt, werden die Phasen nicht getrennt, die Dispersion behält im gefrorenen Zustand und nach dem Auftauen ihren Charakter bei.

Schön.

**Carlo Somigliana.** Complementi alla teoria del campo gravitazionale ellissoidico. Rend. Lomb. (3) 72, 91—101, 1938/39, Nr. 1. (Milano.) Aus den vom Verf. angegebenen Formeln für die Werte der Schwerebeschleunigung  $g_a, g_b, g_c$  an den Endpunkten der Achsen des Geoids (Atti di Torino 69, 1933/34), lassen sich die Koeffizienten  $\alpha, \beta$  eliminieren, wenn man den für ein dreiaxsiges Geoid verallgemeinerten Clairautschen Satz benutzt. Die darin vorkommenden Funktionen  $\Phi(e^2, e'^2)$  der Exzentrizitäten  $e, e'$  des Geoids werden in Reihen entwickelt und höhere Glieder als erster Ordnung in  $e^2, e'^2$  vernachlässigt; dann lassen sich auch  $g_a, g_b, g_c$  durch  $e^2, e'^2$  ausdrücken, sowie die Schwerebeschleunigung  $g$  an einem beliebigen Punkt der Oberfläche. Spezialisierung auf den Fall des Rotationsellipsoids und Berechnung der mittleren Dichte  $k$  der Erde; Verf. findet  $k = 5,517$ . Für die Differenz  $g_a - g_b$  der Schwerebeschleunigungen an den Achsenenden, die auf dem Äquator liegen, wird aus der gemessenen Achsendifferenz von 165 m berechnet:  $g_a - g_b = 0,025$ , am Ende der größeren Achse ist auch die Schwerkraft größer. Wäre die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde aber 4,76 mal größer als sie ist, so würde  $g_a = g_b$  sein und bei noch größerer Drehungsgeschwindigkeit am Ende der größeren Achse die Schwerkraft kleiner sein als am Ende der kleineren Achse.

Bechert.

**O. H. Truman.** Variations of gravity at one place. Astrophys. Journ. 89, 445—462, 1939, Nr. 3. (Salt Lake City, Utah.) Mit einem Gravimeter des Verf. wurden mehrere Tage hindurch Störungen der Nullage bis zu 3,5 mgal gemessen, die auf den Einfluß von Witterungswechsel auf die Apparatur zurückgeführt werden können. Weitere Messungen führten zu dem Nachweis sonnentäglicher und halbtäglicher Einwirkungen und einiger anderer Perioden, die zum Teil nicht restlos geklärt werden konnten.

Schmerwitz.

**Jean Lagrula.** Mesures de l'intensité de la pesanteur en Tunisie. C. R. 208, 1207—1208, 1939, Nr. 16.

**Jean Lagrula.** Résultat de mesures récentes de l'intensité de la pesanteur en Tunisie. C. R. 208, 1627—1629, 1939, Nr. 21.

**M. Afzal and V. I. Vaidhianathan.** A note on capillarity and subsoil water-table. Proc. Indian Acad. (A) 9, 309—311, 1939, Nr. 4. (Irrig. Res. Inst. Lahore.)

**Karl von Terzaghi.** Soil mechanics. Engineering 147, 566—569, 1939, Nr. 3826.

Dede.

**Benno Huber und Karl Rinner.** Einschaltung von Aufnahmepunkten in ein Dreiecksnetz durch Streckenzüge mit optischer Längenmessung. ZS. f. Verm. 68, 226—237, 1939, Nr. 8. Im ersten Teil der Arbeit untersucht Rinner theoretisch verschiedene, die Methode der direkten optischen Längenmessung betreffende Fragen, nämlich die Genauigkeit des Streckenwinkels bei verschiedener Streckenlänge, die günstigste Länge der für die Durchführung der Messung erforderlichen Teilstrecken und die Fehlereinflüsse. Anschließend berichtet er über praktische Ergebnisse. — Im zweiten Teil untersucht Huber entsprechend die Basismethode und vergleicht die Ergebnisse mit denen, die sich für die direkte optische Längenmessung ergeben. Es folgt ein Vergleich der Genauigkeit beider Methoden. Es zeigt sich, daß beide annähernd gleiche Genauig-

keit besitzen, daß aber die direkte optische Messung einen höheren Arbeitsaufwand erfordert, in ungünstigem Gelände ihr aber überlegen ist. *Picht.*

**R. Billwiller.** Der Firnzuwachs pro 1937/38 in einigen schweizerischen Firngebieten. XXV. Bericht der Zürcher Gletscherkommission. Viertelsschr. d. Naturf. Ges. Zürich 83, 345—349, 1938, Nr. 3/4. (Zürich.) *Dede.*

**Walther Klüpfel.** Das Eruptionsgesetz der vorquartären Vulkane und die vulkanischen Zyklen. Ber. d. Oberhess. Ges. (N. F.) 18 (1937/38), 95—106, 1938. (Gießen.) Eine geologische Abhandlung. Tektonische Bewegungen und Vulkanismus lassen sich auf Grund des bearbeiteten Materials nicht direkt oder ursächlich miteinander verknüpfen. *Schmerwitz.*

**Jacques Noetzelin.** Volcanisme et chimie nucléaire. C. R. 208, 1100—1102, 1939, Nr. 14. Verf. versucht, die vulkanischen Eruptionen atomtheoretisch zu erklären. Im Vergleich zu den exothermen Kernprozessen der Elementarteile, die bei Sternen die kontinuierliche Strahlungsenergie liefern, soll auf der Erde nur gelegentlich Kernenergie durch Zerfall schwerer Kerne in Verbindung und als Ursache eines Vulkanausbruchs frei werden. *Schmerwitz.*

**Stuart H. Wilson.** Measurement of the amount of steam escaping from areas of volcanic or solfataric activity. Nature 143, 802—803, 1939, Nr. 3628. (Dominion Lab. Wellington, N. Z.) *Dede.*

**Rolf Bungers.** Zur Methodik der Nahbebenbearbeitung. ZS. f. Geophys. 15, 160—167, 1939, Nr. 3/4. (Geophys. Inst. Göttingen.) Es wird der Vorschlag gemacht, an Stelle einfacher rechtwinkliger Stationskoordinaten die geographischen Koordinaten direkt zu verwenden. Ein besonderer Vorteil ist an Hand der abgeleiteten Koeffizienten nicht ersichtlich. Ein praktisches Vergleichsbeispiel mit beiden Methoden wird nicht durchgerechnet. Das Urteil über das Ausgleichungsverfahren zur Bestimmung der Herdtiefe eines Erdbebens wird der Bedeutung der Methode der kleinsten Quadrate nicht ganz gerecht. *Schmerwitz.*

**O. v. Schmidt.** Über Kopfwellen in der Seismik. ZS. f. Geophys. 15, 141—148, 1939, Nr. 3/4. (Luftkriegsakad. Berlin-Gatow.) Ähnlich seinen früheren Mitteilungen (diese Ber. S. 1100) zeigt der Verf. an Schlierenaufnahmen, wie an der Grenze zweier Medien mit verschiedener Schallgeschwindigkeit eine Kopfwelle entsteht, die tangential von der Kugelwelle im „langsameren“ Medium ausgeht, die Trennfläche an der Stelle trifft, wo sie von der Kugelwelle im „schnelleren“ Medium geschnitten wird. Die Kopfwelle bildet mit der Grenzfläche den Winkel der Totalreflexion, sie entsteht sowohl an der Grenze flüssig/flüssig, wie an der Grenze flüssig/fest, wo die transversale und longitudinale Welle je eine Kopfwelle entstehen lassen. Aufnahmen mit festen Kreisscheiben (Erdkernmodell) zeigen, daß die longitudinale Welle sich quer durch die Scheibe hindurch ausbreitet, während die transversale um die Scheibe herumläuft. Dies scheint die Unmöglichkeit zu erklären, am festen Erdkern transversale, hindurchgehende Wellen eindeutig nachzuweisen. Zum Schluß einige Bemerkungen über den Energietransport in der Kopfwelle, über die Aufteilung in vier Wellenfronten und über den Nachweis der optischen Kopfwelle. (Die Formulierung, daß „die Kopfwelle an das Auftreten von Überschallgeschwindigkeit gebunden“ sei, erscheint dem Ref. grammatikalisch anfechtbar. — Vgl. auch das folgende Ref.) *Riewe.*

**G. Joos und J. Teltow.** Zur Deutung der Knallwellenausbreitung an der Trennschicht zweier Medien. Phys. ZS. 40, 289—293, 1939, Nr. 8. (II. Phys. Inst. Göttingen.) Die Verf. deuten die Schlierenaufnahmen, die O. v. Schmidt in der vorstehend referierten und früheren Arbeiten veröffentlichte

durch die Ansätze von Sommerfeld (Ann. d. Phys. 28, 665, 1909). Sie können für den Spezialfall, daß die Quelle sich in der Grenzfläche zwischen zwei Medien mit verschiedener Ausbreitungsgeschwindigkeit befindet und die Wellen schon als eben angesehen werden können, zeigen, daß die Kopfwellen in den Sommerfeldschen Ansätzen schon enthalten ist und daß sie mit der Grenzfläche den Winkel der Totalreflexion einschließt. Es fließt, wie auch v. Schmidt annahm, stets Energie in das dichtere („langsamere“) Medium hinein. Die Fresnelschen Formeln können auch in der Akustik angewendet werden, wenn die Kugelwelle durch eine ebene Welle angenähert werden kann (was selten der Fall ist; d. Ref.) *Riewe.*

**St. v. Thyssen und O. Rülke.** Beschreibung des neuen Gerätes zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit elastischer Wellen in Gesteinsproben und einige Meßergebnisse. *ZS. f. Geophys.* 15, 130—140, 1939, Nr. 3/4. (Hannover.) Um an Gesteinsprobentücken, insbesondere an Bohrkernen, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit longitudinaler elastischer Wellen schnell bestimmen zu können, wurde eine besondere Meßanordnung zusammengestellt. Von einem Schwebungssender wird eine Kondensatorplatte zu mechanischen Schwingungen erregt. Auf diese Platte wird der Probekörper gesetzt, wobei die mechanischen Schwingungsamplituden desselben an der entgegengesetzten Seite wieder durch Piezoquarze auf einen elektrischen Verstärker übertragen werden. Aus der Lage des Maximums der Resonanzkurve der zugehörigen Frequenz und der Länge des Probetückens ist die Geschwindigkeit auf 1% bis 1‰ genau bestimmbar. Die so für eine Reihe von Proben gemessenen Werte sind in einer Tabelle zusammengestellt. Wenn die Dicke des Probezylinders im Verhältnis zu seiner Länge groß ist, so werden Korrekturen erforderlich. Diese theoretisch berechnete Abhängigkeit des Korrektionswertes von dem Dimensionsverhältnis wird an Aluminiumzylindern veränderlicher Dicke experimentell geprüft und bestätigt. Das Gerät eignet sich zur Aufnahme von Resonanzkurven, zur Bestimmung des Dämpfungsfaktors und der Temperaturabhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Gesteinen. Auch hierfür werden jeweils experimentelle Daten mitgeteilt.

*Schmerwitz.*

**A. Ramspeck.** Der Einfluß eines mit der Tiefe veränderlichen Elastizitätsmoduls auf den Weg elastischer Wellen im Boden. *ZS. f. Geophys.* 15, 148—159, 1939, Nr. 3/4. (Inst. f. Bodenmechanik, Berlin.) Die praktische Anwendung der Seismik auf die Baugrundforschung gab Veranlassung, die Laufzeitbeziehungen für den Fall aufzustellen, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Boden mit der Tiefe zunimmt. Für den Fall linearer Zunahme der Geschwindigkeit lassen sich hier die mathematischen Beziehungen zwischen der horizontalen Entfernung, Eintauchtiefe der Strahlen und der Laufzeit durch Integration in verhältnismäßig einfacher und übersichtlicher Weise ermitteln. Die Veränderungen, die durch eine Schichtung in dem Verhalten der direkten sowie der oben und unten reflektierten Wellen auftreten, werden ebenfalls abgeleitet. Die Rechnungen finden eine experimentelle Anwendung bei einer 16 m mächtigen Schicht von Sand, in der nach Absenkung des Grundwassers der Elastizitätsmodul in der Tiefe um mehr als das Vierfache anstieg.

*Schmerwitz.*

**B. Gutenberg and C. F. Richter.** On seismic waves. (Fourth paper.) *Gerlands Beitr.* 54, 94—136, 1939, Nr. 2. (Calif. Inst. Technol. Pasadena.) Aufstellung von verbesserten Laufzeit-Tabellen unter Berücksichtigung des neuen Beobachtungsmaterials von Beben großer Herdtiefen. Die *P*-Wellen benötigen hierbei keine Verbesserungen. Die Laufzeiten werden für alle wichtigen Wellenwege berechnet. In einer Schnittfigur ist eine Übersicht über die verschiedenen behandelten Wellenstrahlen und den Verlauf der Wellenflächen im Innern wiedergegeben. Im Gegen-

satz zu Jeffreys, der für mitteleuropäische Erdbeben nur eine Herdtiefe von wenigen Kilometern zuläßt, werden hier die gemessenen Herdtiefen berücksichtigt, was in den Laufzeiten Differenzen bis zu 3 sec verursacht. Zwischen der Mohorovičić-Schicht und der Kerngrenze wird keine weitere Unstetigkeitsfläche 1. Ordnung gefunden.

Schmerwitz.

**Harold Jeffreys.** Remarks on the paper of G. Schmerwitz on Central European earthquakes. ZS. f. Geophys. 15, 168—175, 1939, Nr. 3/4. (Cambridge.) Verf. ist der Ansicht, daß in Verbindung mit direkten longitudinalen Wellen ( $P$ ) nur Herdtiefen bis zu 16.6 km Tiefe gefunden werden dürfen, und zwar auf Grund der Hypothese, daß in dieser Tiefe eine neue sogenannte  $P^*$ -Schicht beginnt. Diese sehr willkürliche Voraussetzung ist jedoch heute schon durch zahlreiche experimentelle gegenteilige Befunde als widerlegt anzusehen. Ganz abgesehen davon, liegt auch die Fehlergrenze dieser Zahlenangabe, die sich auf veraltete Messungen stützte, weit über dem absoluten Zahlenbetrag selbst. Auf Grund der erwähnten Voraussetzungen werden Mittelwertbildungen für die Geschwindigkeiten der elastischen Wellen in dieser Schicht durchgeführt, die rein rechnerisch zu sehr kleinen Fehlergrenzen für diesen Mittelwert führen.

Schmerwitz.

**I. Popescu-Cernăuți.** Sur les épicentres des tremblements de terre ressentis en Dobroudja. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 166—171, 1939, Nr. 2. Die Erschütterungsgebiete von drei Erdbeben in der Dobrudja aus den Jahren 1891, 1901 und 1908 sind in Karten eingezeichnet und werden in Zusammenhang mit geologischen Verhältnissen kurz erörtert.

Schmerwitz.

**J. Alan Chalmers.** A note on theories of the electric fields below clouds. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 65, 237—243, 1939, Nr. 280. (Univ. Durham.) Die Feldverteilung zwischen der Erdoberfläche und der Basis von Gewitterwolken ist nach den Ergebnissen der Simpson-Scrase'schen „Altielektrophenaufstiegen“ (diese Ber. 18, 2274, 1937) nicht mit der Wilson'schen Feldtheorie (diese Ber. 6, 1100, 1925) in Einklang zu bringen: Die Feldstärken an der Wolkenbasis sind wesentlich geringer, als erwartet. Die Diskrepanz bleibt in etwas schwächerem Maße auch bei einer vom Verf. durchgerechneten Modifikation der Wilson'schen Theorie bestehen. Es muß angenommen werden, daß entweder die Beobachtungen der Spitzenentladungen in Gewitterfeldern ein falsches Bild der wirklichen Stromverhältnisse zwischen Wolke und Erde geben oder daß die Interpretation der erwähnten Aufstiege nicht richtig ist — sofern nicht noch andere bisher unbekannte Faktoren mitspielen.

H. Israël.

**Mme Odette Thellier.** Sur la variation diurne de la conductibilité électrique de l'air et des nombres d'ions et de noyaux de condensation à l'Observatoire de Chambon-la-Forêt. C. R. 208, 1167—1170, 1939, Nr. 15. Ergebnisse mehrmonatiger Beobachtungen der genannten luftelektrischen Elemente zu regelmäßigen täglichen Terminen (9, 13, 17 Uhr und gelegentlich 21, 1, 5 Uhr). Leitfähigkeit und Kleinionenzahl zeigen sehr ähnlichen Tagesverlauf normaler Form, Großionen und Kerne verlaufen nur in großen Zügen parallel und invers zu den ersigennannten Elementen. Sommer- und Wintergänge zeigen Unterschiede. Die relativen Amplituden betragen im Sommer für Leitfähigkeit, Kleinionenzahl und Kerngehalt etwa  $\frac{1}{3}$ , für Großionen etwa  $\frac{1}{5}$ ; im Winter für alle Elemente etwa  $\frac{1}{4}$ . Mittelwerte im Sommer (Juni bis September) bzw. Winter (Februar)  $\lambda^+ = 1,71$  (0,99),  $\lambda^- = 1,63$  (1,00),  $n^+ = 665$  (350),  $n^- = 540$  (295),  $N^+ = 1415$  (1900),  $N^- = 1400$  (1965),  $N^0 = 5490$  (6270). Die luftelektrischen Verhältnisse sind am Beobachtungsort in ihren täglichen Änderungen gleichförmiger als an anderen Orten — wahrscheinlich dank der Lage des Observatoriums in einem großen Waldgebiet.

H. Israël.



**S. K. Banerji.** On the interchange of electricity between solids, liquids and gases in mechanical actions. Indian Journ. Phys. 12, 409—436, 1938, Nr. 6. Verf. berichtet über Versuche zur Elektrizitätserzeugung bei mechanischen Einwirkungen auf Grenzflächen („Wasserfallelektrizität“, „Staubelektrisierung“ u. ä.), bei denen er besonderen Wert auf die Verteilung der einzelnen Ladungsanteile auf die dispergierte Substanz, das umgebende Gasmedium und den die Dispersion erzeugenden Apparat legt. Die Summe der drei Ladungsanteile ist 0, ihre Verteilung variiert je nach der Art des Dispersionsprozesses und der benutzten Substanz in weiten Grenzen. Die Gesamtladungserzeugung ist *cel. par.* proportional der Wurzel aus der hierfür aufgewandten Energie, wobei diese natürlich nur ein Teil der beim Dispergieren aufgewandten Gesamtenergie ist; der Proportionalitätsfaktor hängt von der Prozeßart und der Substanz ab. Der Ladungsaustausch zwischen dispergierter Substanz und umgebendem Medium ist in allen Fällen durch die Annahme einer elektrischen Doppelschicht in der Grenzfläche erklärbar. Ist die Materie vor dem Dispergieren geladen, so ändert das im Prinzip am Elektrizitätsaustausch nichts; die ursprüngliche Ladung der Teilchen superponiert sich der beim Prozeß entstehenden. Untersuchungen der Ladungsbildung beim Zersprühen von Wasser mit von 0 ansteigendem NaCl- bzw. HCl-Gehalt bestätigt die früheren Busseschen Ergebnisse (rascher Rückgang der Gesamtladungserzeugung mit zunehmender Konzentration und Umkehr der Doppelschicht bei 2- bis 3%iger Lösung). Die Übertragung solcher Ergebnisse auf atmosphärische Verhältnisse kann zu falschen quantitativen Vorstellungen führen, da der „Apparateinfluß“, der im Laboratorium meistens vernachlässigt wird, hier mit in den Gesamteffekt eingeht. Dies und die Berücksichtigung dessen, daß die Regentropfen stark verdünnte Lösungen von NaCl und anderen Stoffen darstellen, macht unter Umständen eine gewisse Revision der Gewittertheorien notwendig. Die Meinung des Verf., daß das Zerspritzen von Wasser über See eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Erdladung spielt, ist unverständlich. H. Israël.

**Quang Te-Tchao et Henri Le Boiteux.** Sur le coefficient d'absorption des petites ions par les particules neutres en suspension dans l'air. C. R. 208, 1288—1289, 1939, Nr. 17. Der Absorptionskoeffizient kleiner Ionen durch in der Luft suspendierte Teilchen wird ermittelt, um mit seiner Hilfe die Zahl der kleinen Ionen zu berechnen, die im  $\text{cm}^3$  und in der Sekunde in Luft unter dem Einfluß der verschiedenen wirkenden Ionisatoren erzeugt werden. Der Versuch ergibt den Wert  $1,62 \cdot 10^{-7}$ . Daraus berechnet sich weiter, daß im  $\text{cm}^3$  und in der Sekunde in Luft nahezu 10 Paar Ionen erzeugt werden. Güntherschulze.

**A. G. McNish.** Heights of auroral-zone currents. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 200—201, Part I, Aug. (Carnegie Inst. Wash.) Die Veränderungen (Variationsanteile) des erdmagnetischen Feldes stehen in Abhängigkeit von den elektrischen Stromsystemen, welche in großen Entfernungen den Erdkörper umfließen. In niedrigen Höhen ist ihre Bewegung (dynamo action) gleichsam ihre Ursache, in höheren Lagen liegt die Herkunft u. a. in dem Strömen elektrischer Teilchen unter dem Einfluß des permanenten Erdfeldes begründet (Birkeland). Verf. gibt ein Verfahren an, die inneren und äußeren Anteile der magnetischen Störung unter Anwendung der Laplaceschen Gleichung zu trennen. Hiermit wird die hypothetische Verteilung der Ströme bestätigt. Als Beispiel für die Untersuchung wird eine Bai-Störung herangezogen. A. Burger.

**G. R. Wait.** Radioactive content of the atmosphere as affected by the presence of condensation nuclei. Phys. Rev. (2) 55, 591, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Wash.) Verf. findet, daß die Ionenproduktion in einem extrem dünnwandigen Ionisationsgefäß, das in einem ge-

geschlossenen Raum steht, abnimmt, wenn die Kondensationskernzahl in diesem Raum vermehrt wird. Die Vermutung, daß diese Kerne beim Sedimentieren die radioaktiven Stoffe aus der Luft mit zu Boden führen und so ihrer Wirksamkeit auf das Ionisationsgefäß entziehen, wird durch gleichzeitige Groß- und Kleinionennmessungen nicht bestätigt; vielmehr zeigt sich das überraschende Ergebnis, daß das Produkt aus Klein- und Großionenzahl, das für kleine Werte der ersteren der Ionisierungsstärke proportional ist, in der gleichen Weise bei Kernvermehrung abnimmt, wie der Strom im Ionisationsgefäß. Aus der Deutung des Effektes muß angenommen werden, daß entweder die radioaktive Materie in der Atmosphäre mit zunehmender Kernzahl abnimmt oder aber, daß ihr Ionisierungsvermögen vermindert wird. Zahlenwerte sind nicht mitgeteilt.

H. Israëli.

**G. Eckart und H. Plendl.** Die Überwindung der Erdkrümmung bei Ultrakurzwellen durch die Strahlenbrechung in der Atmosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 44—58, 1938, Nr. 2. (Vgl. Ochmann und Plendl, diese Ber. S.107, sowie Eckart, diese Ber. S.1795.) Da Eckart in der angeführten Arbeit den Nachweis erbringen konnte, daß in praktisch vorkommenden Fällen die Beugung keinen wesentlichen Anteil an der Überwindung der Erdkrümmung durch Kurzwellen besitzt, untersuchen die Verff. den Einfluß der Brechung in der Troposphäre. Unter der Annahme, daß die Dielektrizitätskonstantenanteile der Luft-Wasserdampf-Atmosphäre additiv zusammengefaßt werden können, berechnen die Verff. den Verlauf von  $(\epsilon - 1)$  mit der Höhe für verschiedene Feuchtigkeitsgehalte am Erdboden und nähern die erhaltenen Kurven durch Parabeln an. Der Strahlengang wird dann mit Hilfe des Fermatschen Prinzips berechnet. Dabei ergibt sich eine merkliche Abweichung von der Geraden nur bei sehr schräg zur Erdoberfläche laufenden Strahlen. Zuerst zeichnen die Verff. die Funktion der Höhe  $h$  (km) des Strahles in Abhängigkeit von der Entfernung  $s$  (km) für verschiedene Minimalhöhen der Strahlen, ohne Berücksichtigung der Brechung; dann behandeln sie den Einfluß der Reflexion an der Erdoberfläche, den Gangunterschied des direkten und des reflektierten Strahles und die Durchbiegung des dem Gangunterschied Null zugehörigen Strahles infolge der Brechung in höheren Schichten. Durch diese Krümmung wird die Reichweite gegenüber der optischen Sicht vergrößert, in Abhängigkeit von der Höhe des Senders über der Erdoberfläche. Dann werden die Intensitäten von Sendern mit 8 bzw. 4 m Wellenlänge bei konstanter Entfernung als Funktion der Höhe gezeichnet, sowie die Kurven konstanter Feldstärke bei konstanter Höhe des Empfängers als Funktion der Entfernung. (Vor kurzem erschien eine Kritik des hier referierten Ansatzes, die ihn auch mit dem von v. d. Pol und Bremmer gegebenen vergleicht, von R. M. Wundt, diese Ber. S.1102. Wesentlich ist dabei, daß die Theorie von Eckart und Plendl den Einfluß des Erdbodens völlig beiseite läßt; das ist nach Wundt nicht berechtigt. D. Ref.)

Riewe.

**Balth. van der Pol und H. Bremmer.** Further note on the propagation of radio waves over a finitely conducting spherical earth. Phil. Mag. (7) 27, 261—275, 1939, Nr. 182. (Natuurk. Lab. N. V. Philips' Gloeilampenfab. Eindhoven.) Verff. berechnen einen Teil ihrer früheren Kurven neu, indem sie die auftretenden Besselfunktionen an Stelle durch die tang-Näherung durch die Hankelfunktionen annähern. Die Neuberechneten Kurven zeigen die Schwächung von Wellen von  $\lambda = 0, 0,007, 0,07, 0,7$  und  $7$  m eines Senders in  $100$  m Höhe über dem Erdboden für die beiden Fälle, daß sich a) der Empfänger ebenfalls in  $100$  m Höhe, oder daß er b) sich zu ebener Erde befindet. Die optische Sichtweite beträgt etwa  $72$  bzw.  $36$  km, die Reichweite von  $7$  cm-Wellen beträgt im Fall a) rund  $110$ , b) rund  $54$  km, bei längeren Wellen entsprechend mehr. Durch die Reflexion an

der Erde treten im ersteren Beispiel innerhalb der Sichtweite Interferenzen auf. Die Dielektrizitätskonstante wurde zu 4, die Leitfähigkeit zu  $10^{-13}$  angenommen. (Vgl. auch die Arbeit von Wundt, diese Ber. S. 1102.) *Riewe.*

**Marion C. Gray.** Diffraction and refraction of a horizontally polarized electromagnetic wave over a spherical earth. Phil. Mag. (7) 27, 421—436, 1939, Nr. 183. (Bell. Tel. Lab. Inc. New York.) Die Strahlung eines vertikalen elektrischen Dipols ist schon mehrfach behandelt worden (vgl. vorstehende Referate, v. d. Pol und Bremmer, diese Ber. 19, 2337, 1938, Wundt, diese Ber. S. 1102). Die Verf. diskutiert als die Strahlung eines vertikalen magnetischen Dipols als Vorarbeit für die Behandlung des horizontalen elektrischen Dipols. Auch hier kann die Methode Watsons [Proc. Roy. Soc. London (A) 95, 83, 546, 1919] angewendet werden. Die Strahlung ähnelt der eines vertikalen elektrischen Dipols über einer sphärischen Erde geringer Leitfähigkeit, nur haben die Erdkonstanten keinen so merklichen Einfluß, wie die Berechnungen für Seewasser und festen Erdboden zeigen. Eine graphische Darstellung zeigt die Feldänderung mit dem Abstand und mit der Höhe über der Erde. *Riewe.*

**J. P. Schafer and W. M. Goodall.** Peak field strength of atmospherics due to local thunderstorms at 150 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 202—207, 1939, Nr. 3. Mit einem Breitbandverstärker und Kathodenstrahlröhre wurden atmosphärische Störungen beobachtet. Ein Gewitter in 15 Meilen Entfernung kann eine Feldstärke von 1 mV/m erzeugen, sie schwankt um 20 db für Gewitter in gleicher Entfernung. Die maximale Feldstärke von Störungen in 1 Meile Abstand liegt 85 db über 1 mV. Dauer der Störungen: einige  $\mu\text{sec}$ . Höhere Antennen verbessern das Lautstärkeverhältnis von Signal zu Störung, jedenfalls für Störungen innerhalb von etwa 10 Meilen Abstand. Wesentliche Störungen des Fernsehbetriebes sind nur für die kurzen Zeiten zu erwarten, wenn sich nah am Empfängerort Gewitterentladungen abspielen. *Riewe.*

**W. Brunner.** Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1939. Meteorol. ZS. 56, 160, 1939, Nr. 4. (Sternwarte Zürich.)

**W. Brunner.** Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 4. Vierteljahr 1938. ZS. f. Geophys. 15, 222, 1939, Nr. 3/4. (Eidgen. Sternwarte, Zürich.)

**W. Brunner.** Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 1. Vierteljahr 1939. ZS. f. Geophys. 15, 223, 1939, Nr. 3/4. (Eidgen. Sternwarte, Zürich.) *Dede.*

**Saraju Prasad Ghosh.** Dispersion, absorption and polarisation curves for radio wave propagation in the ionosphere. Indian Journ. Phys. 12, 341—354, 1938, Nr. 5. (Univ. Calcutta.) Auf Grund der Formeln von Appleton (Journ. Inst. Electr. Eng. 71, 642, 1932) und von Hartree (diese Ber. 10, 763, 1929) berechnet Verf. die Dispersion, Absorption und Polarisation für Wellen von 3,0, 1,27 und 0,6 Megahertz und für Kollisionsfrequenzen von  $10^6$ ,  $5,4 \cdot 10^6$  und  $10^7 \text{ sec}^{-1}$  und zeichnet die Kurven für die Atmosphäre bei Calcutta bei senkrechter Ausstrahlung. Diskutiert wird insbesondere die Frage der Grenzpolarisation, die nicht mit den Werten von Taylor (diese Ber. 15, 1608, 1934) übereinstimmt. *Riewe.*

**S. K. Mitra, J. N. Bhar and S. P. Ghosh.** The lower ionosphere. Indian Journ. Phys. 12, 455—465, 1938, Nr. 6. (Wireless Lab. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) In den niedrigeren Schichten wird die Eccles-Larmor-Theorie der Reflexion elektromagnetischer Wellen wegen der großen Dichte und damit auch großen Stoßzahlen

ungültig; dann wird der Brechungsindex nicht mehr klein genug. Verff. berechnen nun für verschiedene Stoßzahlen  $\nu$  den Brechungsindex  $\mu$  und die Absorption  $\chi$  die beide von einer bestimmten Ionendichte  $N$  an sehr stark anwachsen. Gleichzeitig nimmt auch der Reflexionskoeffizient  $\rho^2 = (\mu^2 + \chi^2 + 1 - 2\mu)(\mu^2 + \chi^2 + 1 + 2\mu)$  merkbare Werte an. Bei  $\nu = 10^8$  trifft das etwa bei  $N = 2 \cdot 10^{16}$  zu, dies  $\nu$  entspricht in einer isothermen Atmosphäre von 200° K einer Höhe von etwa 55 km. Die Pannkoeksche Theorie zeigt, daß ein Niveau starker Ionisation von  $N_2$  bei etwa 140 km ( $E_2$ -Schicht) und von  $O_2$  bei etwa 55 km ( $D$ -Schicht) vorhanden ist. Für die  $C_2$ -Schicht bei 30 km Höhe ist vielleicht die Ionisation von  $O_3$  verantwortlich, nur ist das Ionisationspotential nicht genau bekannt. *Riewe.*

**L. Cagniard.** Sur la propagation d'un signal dans une atmosphère raréfiée ionisée. C. R. 208, 918–920, 1939, Nr. 12. Von den Maxwell-Gleichungen ausgehend zeigt der Verf., daß im ionisierten Medium die Phasengeschwindigkeit wohl größer sein kann als die des Lichtes, daß aber im ganzen die Gruppengeschwindigkeit für das Signal maßgebend ist. Insbesondere breitet sich die Signalfont stets mit Lichtgeschwindigkeit aus. *Riewe.*

**D. R. Bates, R. A. Buckingham, H. S. W. Massey and J. J. Unwin.** Dissociation, recombination and attachment processes in the upper atmosphere. II. The rate of recombination. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 322–340, 1939, Nr. 942. (Queens Univ. Belfast.) Verff. berechnen auf Grund von früher gegebenen Formeln (Massey, diese Ber. 19, 1034, 1938) den effektiven Rekombinationskoeffizienten für Elektronen zu  $\alpha_e + \lambda \alpha_i$ , worin  $\alpha_e$  der wirkliche Rekombinationskoeffizient für Elektronen,  $\alpha_i$  der für Ionen ist und  $\lambda$  das etwa konstante Ionen-Elektronen-Verhältnis bedeutet. Diese Rekombination durch Einhang in irgendein Termniveau gibt die Beobachtungen in der Ionosphäre nur ungenügend wieder. Es müssen Rekombination zwischen entgegengesetzt geladenen Ionen stattfinden, wobei  $100 < \lambda < 1000$  für die  $E$ -Schicht und  $10 < \lambda < 50$  für die  $F$ -Schicht sein muß. Die Verff. berechnen schließlich auch den Koeffizienten für kontinuierliche Absorption im atomaren Sauerstoff. *Riewe.*

**N. E. Bradbury.** Nocturnal E-layer ionization. Phys. Rev. (2) 55, 423, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Die nächtliche Variation der  $E$ -Schicht in Huancayo ist ähnlich der des Nachthimmelslichts mit einem Maximum um Mitternacht, einer Abnahme mit der Breite; die Häufigkeit und Intensität der Aurora in 100 km Höhe zeigt denselben Gang wie die Höhe der  $E$ -Schicht. Daher scheint diese Schicht ebenso zu entstehen, wie nach Dauvillier die nichtpolare Aurora. *Riewe.*

**T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith.** Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., February, 1939. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 285–286, 1939, Nr. 4. (Nat. Bur. Stand. Washington.)

**T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith.** Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., March, 1939. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 348–349, 1939, Nr. 5. (Nat. Bur. Stand. Washington, D. C.) *Dede.*

**Newbern Smith, Theodore R. Gilliland and Samuel S. Kirby.** Trends of characteristics of the ionosphere for half a sunspot cycle. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 835–845, 1938, Nr. 6 (RP. 1159). Die Beobachtungen von 1933 bis 1938 zeigen ein Anwachsen der Ionisation der oberen Atmosphäre, das etwa der Zunahme der Sonnenaktivität parallel geht und bei der  $E$ -Schicht den 1,5fachen, bei der  $F_2$ -Schicht den vierfachen Wert des Minimums erreicht. Insbesondere die  $E$ -Schicht zeigt einen regen Zusammenhang mit der mittleren Zahl der Sonnenflecken. Diese Ergebnisse werden graphisch dargestellt. *Riewe.*



**L. V. Berkner.** Concerning the nature of radio fade-out. Phys. Rev. (2) 55, 536—544, 1939, Nr. 6. (Carnegie Inst. Wash.) Verf. zeigt an eigenen Reflexionsbeobachtungen mit Frequenzen zwischen 0,5 und 16 Megahertz, wie die (untere) Absorptionsgrenze des Frequenzgebietes, in dem Reflexionen beobachtet werden, beim Auslöschen sehr stark anwächst und die (obere) Durchdringungsgrenze durchstößt. Das Abklingen des Effektes zeigt ein langsames Herabkommen dieser unteren Grenze, das einer  $e$ -Funktion ähnlich sieht. Dies und noch andere diskutierte Beobachtungen zeigen, daß die Höhe, die für das Auslöschen auf der Sonnenseite der Erde verantwortlich gemacht werden muß, noch unterhalb der  $E$ -Schicht liegt. So vermag ein in Watheroo beobachtetes Auslöschen wohl die  $E$ - und die  $F_1$ -, aber kaum die  $F_2$ -Echos zu stören. Dem widersprechen auch nicht die Beobachtungen von Martyn, Munroe, Higgs und Williams (diese Ber. 19, 473, 1938), die durch eine Änderung der Durchgangsfrequenz von  $-0,6$  Megahertz und späteres Ansteigen um  $+0,25$  Megahertz über den Anfangswert erklärt werden können. Solche Fluktuationen sind aber sehr häufig auch an ungestörten Tagen. Es scheint also, daß nur einige Eruptionen auf der Sonne die hohen Atmosphärenschichten beeinflussen und daß zur Deutung die Stewart-Schustersche Theorie des „Atmosphären-Dynamos“ herangezogen werden muß. *Riewe.*

**D. F. Martyn.** Concerning the nature of radio fade-out. Phys. Rev. (2) 55, 983, 1939, Nr. 10. (Australia House, London.) Berkner hat kürzlich (sh. vorstehendes Ref.) gegen die Deutung von Martyn und Mitarbeiter (diese Ber. 19, 473, 1938), daß helle Eruptionen von einer Abnahme der Elektronendichte in der  $F_2$ -Schicht (d. h. einem Absinken der Durchgangsfrequenz) begleitet seien, Einwände erhoben. Der Verf. teilt nun eine auf Grund einer persönlichen Aussprache mit Berkner gemeinsam verfaßte Erklärung mit, die sich im wesentlichen auf die Beobachtungsergebnisse und nicht auf ihre Deutung bezieht, jedoch den Standpunkt des Verf. unterstützt. Berkner hatte eine Zurückziehung oder Neufassung jener vorstehend referierten Arbeit in Aussicht gestellt. *Riewe.*

**J. H. Piddington.** The origin of radio-wave reflections in the troposphere. Proc. Phys. Soc. 51, 547—548, 1939, Nr. 3 (Nr. 285). (Cavendish Lab. Cambridge.) Einige Bemerkungen, die von Whipple, Raynor und Smith-Rose an eine frühere Arbeit des Verf. (diese Ber. S. 1103) geknüpft und anschließend an sie veröffentlicht hatten, werden zurückgewiesen. *Riewe.*

**O. H. Gish and H. G. Booker.** Nonexistence of continuous intense ionization in the troposphere and lower stratosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 117—125, 1939, Nr. 2. Verff. behandeln anfangs die Fehlerquellen bei Beobachtungen von Echos aus der Troposphäre, dann typische Beobachtungen im Huankayo-Observatorium an gewitterigen und nichtgewitterigen Tagen sowie die Beobachtungen beim Aufstieg des Stratosphärenballons Explorer II bis zu 22 km Höhe. Zum Schluß können die Verff. zeigen, daß die vorhandenen Energien zur Aufrechterhaltung der Ionisation, die Watson-Watt in sehr niedrigen Schichten annimmt, nicht ausreichen. *Riewe.*

**Seth B. Nicholson.** The great sunspot of January 1938. Trans. Amer. Geophys. Union 1938, S. 203—204, Part 1, Aug. (Mount Wilson Obs. Carnegie Inst. Wash., Pasadena, Calif.) Am 12. Januar erschien am Ostrand der Sonne bei einer Breite von  $+17^\circ$  ein komplizierter bipolarer Fleck. Am 16. Januar wurde ein erster magnetischer Sturm auf der Erde beobachtet, als der Fleck  $21^\circ$  östlich des Zentralmeridians stand und ein zweiter bei  $42^\circ$  westlichem Stand und ein dritter am 25. Januar, als der Fleck den Westrand der Sonne erreicht hatte. Andere Beobachtungen, wie ein Auslöschen 30 Stunden vor dem zweiten Sturm, gleichzeitig mit einer starken Eruption, werden mitgeteilt. *Riewe.*

**Newbern Smith.** The relation of radio sky-wave transmission to ionosphere measurements. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 332—347, 1939, Nr. 5. (Nat. Bur. Stand. Washington D. C.) Verf. gibt ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der maximalen benutzbaren Übertragungsfrequenz aus den Schaubildern, in denen die senkrechten virtuellen Höhen der Schichten über der Beobachtungsfrequenz aufgetragen ist. — Einleitung. Äquivalenztheorem für ebene Ionosphäre und Erde. Logarithmische Übertragungskurven. Übertragungskurven für ebene Ionosphäre und gekrümmte Erde. Äquivalenzbeziehungen für gekrümmte Ionosphäre und Erde. Übertragungskurven für gekrümmte Ionosphäre und Erde. Einfluß des magnetischen Erdfeldes. Verhalten der Wellen unterhalb des Reflexionspunktes. Emissions- und Empfangswinkel der Wellen. Bestimmung von  $\sec \Phi_0$  ( $\Phi_0$  ist der halbe Winkel zwischen der Sende- und Empfangsrichtung). Übertragungsmaße.

*Riewe.*

**Newbern Smith, Samuel S. Kirby and Theodore R. Gilliland.** Application of graphs of maximum usable frequency to communication problems. Bur. of Stand. Journ. of Res. 22, 81—92, 1939, Nr. 1 (RP. 1167). Inhaltlich etwa gleich mit den in diesen Ber. S. 481 referierten Arbeiten.

*Riewe.*

**Camille Dauzère et Joseph Bouget.** Sur la répartition des coups de foudre et des chutes de grêle dans le département des Hautes-Pyrénées. C. R. 208, 1833—1835, 1939, Nr. 23.

*Dede.*

**J. Letzmann.** Kugelblitze in Estland. Wetter 55, 341—345, 1938, Nr. 11. (Dorpat.)

*H. Israë.*

**E. J. Workman and R. E. Holzer.** Quantities of charges transfers in lightning discharges. Phys. Rev. (2) 55, 598, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. New Mexiko.) Verf. verteilen auf der Peripherie eines Kreises von 25 Quadratmeilen Inhalt fünf synchron-registrierende Feldmeßgeräte (keine näheren apparativen Angaben) und bestimmen aus den Influenzladungsänderungen bei Blitzen deren Elektrizitäts-transport zur Erde. Mit rasch bewegter Kamera können die Blitze gleichzeitig im Bild festgehalten werden. An Ergebnissen der (bisher rund 300) Aufnahmen wird nur mitgeteilt, daß während eines Gewitters neun einfache Entladungen in Richtung Wolke—Erde 26, 54, 50, 37, 100, 30, 33, 29 und 200 Coulomb aus etwa 1,5 Meilen Höhe zur Erde gebracht haben.

*H. Israë.*

Swedish Polar Year expedition, Sveagruvan, Spitzbergen, 1932—1933. 76 Tabellen, 77 S. Stockholm, herausgegeben von Swedish National Committee for Geodesy and Geophysics, 1939.

*Dede.*

**R. Bock.** Über die Magnetische Reichsvermessung. II. Ordnung und ihre ersten vorläufigen Ergebnisse. ZS. f. Geophys. 15, 66—73, 1939, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda S. 228, Nr. 3/4. (Potsdam.) Die magnetische Reichsvermessung I. Ordnung vermittelt in erster Linie die Kenntnis über die allgemeine Verteilung der erdmagnetischen Kräfte und Richtungen, reicht aber für genauere Angaben (z. B. der Nadelabweichung) nicht aus. Hier setzt die Vermessung II. Ordnung mit größerer Stationsdichte (2½ Stationen auf einem Meßtischblatt) ein, die zum Teil durch Messungen des Reichsamtes für Landesaufnahme mit fünf Stationen pro Meßtischblatt ergänzt werden. Neben der Deklination wird die Vertikalintensität auf allen Stationen gemessen. Die Kontrolle für den Verlauf der Säkularvariationen wird durch Messungen (in vierjährigem Turnus) an 20 sogenannten Säkularstationen aufrechterhalten.

*A. Burger.*

**A. G. McNish and E. A. Johnson.** Magnetization of unmetamorphosed varves and marine sediments. S.-A. Terr. Magn. 43, 401—407, 1938, Nr. 4. (Washington.) Es wird angenommen, daß das Erdfeld seit vergangenen

geologischen Zeiten vollständig umgekehrt ist. Die beobachteten säkularen Änderungen bilden nur einen oberflächlichen Teil des Feldes. In London war in den letzten beiden Jahrhunderten  $D$  von  $11^\circ$  Ost auf  $24^\circ$  West verändert, an der Guinea-Küste  $Z$  um  $6000\gamma$  von 1885 bis 1922. Wieviel mehr erst die Änderungen seit Tausenden und Millionen von Jahren? Die Problemlösung wird durch Studium der Magnetisierung von Gesteinen versucht. Glühende Gesteine nehmen bei Abkühlung (Curie-Punkt) Polarität analog der des Erdfeldes an. Messungen an Lavagesteinen geologischer Zeitalter führen zu einem vollkommen umgekehrten magnetischen Erdfeld. Zur Fortführung der Untersuchungen haben Verff. eine elektromagnetische Methode zur Messung der (wenn auch schwachen) Restpolarisation von Gesteinen entwickelt. Prüfungen erfolgten an zwei Arten von Sedimenten: Ton aus Vergletscherungen und Meeresbodenablagerungen. Der Ton wurde mit besonderen Messingschaufeln aus verschiedenen Tiefen hervorgeholt und mit Diamantsägen in Würfel geschnitten. Die Messungen an einzelnen Proben zeigten Abweichungen der magnetischen Polarisierung von  $11$  bis  $42^\circ$  West. Proben aus dem Untergrund des Nord Atlantik in der Nähe von Labrador ergaben Unterschiede in der Polarisationsrichtung bis zu  $50^\circ$ . Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Sedimente den magnetischen Zustand des Erdfeldes aus der Zeit ihrer Entstehung aufweisen.

*A. Burger.*

Louis Eblé et Gaston Gibault. Valeurs des éléments magnétiques à l'Observatoire de Chambon-la-Forêt (Loiret) au 1<sup>er</sup> janvier 1939. C. R. 208, 823—824, 1939, Nr. 11. Die absoluten Werte der erdmagnetischen Elemente und der Komponenten haben Verff. aus den stündlichen Werten der Registrierungen für Monat Dezember 1938 und Januar 1939 abgeleitet und aus dem Vergleich für die Epoche 1938<sub>0</sub> und 1939<sub>0</sub> die säkularen Variationen berechnet.

*A. Burger.*

J. A. Fleming. The general magnetic field of the earth and its secular variation. S.-A. Cooperation Res. 1938, S. 205—221. Jahrhundertlange Forschungen seit der Zeit William Gilberts haben nicht vermocht, klare Deutung über die Entstehung und Erhaltung des Erdmagnetismus zu geben. Dazu gehören auch die ständigen Veränderungen des erdmagnetischen Feldes, die z. B. an der Guinea-Küste während der letzten 50 Jahre rund 10 % des maximalen Feldes ausmachten. Das weltweite Geschehen macht es erforderlich, an möglichst vielen Stellen und vor allem über lange Zeiträume Beobachtungen anzustellen. Die Analyse der Beobachtungen führte zu dem Ergebnis, daß die Ursachen des Feldes nahe der Erdoberfläche angenommen werden müssen. Furner, Dyson und L. A. Bauer kamen (Epoche 1922) zu analogen Erklärungen, die A. Schmidt für die Epoche 1885 gegeben hatte. Etwa 95 % des Gesamtfeldes werden nahe der Erdoberfläche verursacht. Die übrigen 5 % sind auf Vorgänge oberhalb der Erdoberfläche und auf vertikalgerichtete elektrische Ströme zurückzuführen. Die Erklärung des Hauptfeldes der Erde mit der Annahme eines im Innern ferromagnetischen Erdkörpers wurde wegen der Schwierigkeiten hinsichtlich Temperatur und Druck fallen gelassen und durch die Hypothese ersetzt, daß das Erdinnere wegen höherer Leitfähigkeit niedrigere Temperaturen besitzt, als die Extrapolation aus den Oberflächenverhältnissen ergibt. Ebenso werden die Hypothesen des Rotationsmagnetismus und der Stromsysteme außerhalb und senkrecht der Erdoberfläche diskutiert. Die säkulare Änderung des Feldes hat zu verschiedenen Erklärungen geführt: Änderung der Magnetisierungsintensität in einigen Stoffen, Änderung der Leitfähigkeit der Erde (bzw. der Stromsysteme); geologische Veränderungen, langsame Rotation des Erdinnern gegen die Erdkruste (A. Schmidt) mit einer Periode von etwa 500 Jahren. — Die Erforschung der Probleme auf dem Wege des

Experiments ist großen Beschränkungen unterworfen. Lediglich von zwei erfolgreichen Effekten wird berichtet: Magnetisierung ferromagnetischer Substanzen durch Rotation und magnetisches Verhalten in bestimmten Temperaturbereichen bei Drucken bis zu 4000 Atmosphären. Nach tieferer Erforschung der atomaren Kräfte hofft man auch wichtige Schlüsse über Vorgänge im Erdinneren ziehen zu können.

*A. Burger.*

**St. Kalinowski.** Remarques sur la note de M. E. Stenz. Gerlands Beitr. 54, 146—147, 1939, Nr. 2. (Obs. Géophys. de Swider, Pologne.) Kurze Bemerkung zu der Berichtigung von Z-Beobachtungen des magnetischen Observatoriums in Swider (diese Ber. S. 483).

*Schmerwitz.*

**J. Bartels.** Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. ZS. f. Geophys. 15, 214—221, 1939, Nr. 3/4. (Geophys. Inst. Potsdam.)

*Dede.*

**L. Gialanella.** Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico. I. Lincei Rend. (6) 28, 14—22, 1938, Nr. 1/2. Die Bewegung eines elektrisch geladenen Teilchens im Magnetfeld wurde für den Fall eines magnetischen Poles schon vor langer Zeit, für den Fall eines magnetischen Dipols in großer Entfernung von diesem von Störmer und seiner Schule gelöst. Verf. untersucht die Bewegung in der Nähe des Dipols. Die Gleichungen dieses Problems sind bisher noch nicht integriert worden. Es ist lediglich ein einziges erstes Integral bekannt, nach dem die Geschwindigkeit konstant ist. Bei der Untersuchung wurde von einer strengen partikulären Lösung der Bewegungsgleichungen ausgegangen und die dieser Lösung benachbarten Bahnen untersucht. Auf diese Weise konnte ein weiteres erstes Integral aufgefunden werden, mit dessen Hilfe das Gleichungssystem auf ein System erster Ordnung zurückgeführt werden konnte, das für einige Sonderfälle integriert werden konnte. Für den allgemeinen Fall konnten qualitativ die Bahnen und einige wichtige Eigenschaften derselben angegeben werden.

*Schön.*

**Cataldo Agostinelli.** Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico. Atti di Torino 73, 460—474, 1938, Nr. 3. Das Problem der Bewegung eines elektrisch geladenen Teilchens im Feld eines magnetischen Dipols, das bei der Erscheinung des Nordlichts eine wesentliche Rolle spielt, wird untersucht und ein neues Integral der Bewegungsgleichungen aufgestellt. Das Problem wird zurückgeführt auf das der ebenen Bewegung eines Punktes unter dem Einfluß einer zeitlich konstanten konservativen Kraft. Abschließend wird der Sonderfall untersucht, in dem das Problem durch Separation der Variablen integriert werden kann.

*Schön.*

**Leiv Harang.** Höhenänderungen des unteren Randes der Nordlichter beim Übergang von der dunklen zu der sonnenbelichteten Atmosphäre. Gerlands Beitr. 54, 81—93, 1939, Nr. 2. (Nordlicht-Obs. Tromsø, Norw.) Nordlichter, die in dem Grenzgebiet zwischen der dunklen und der sonnenbelichteten Atmosphäre liegen, zeigen eine Zunahme der Höhen in der sonnenbelichteten Atmosphäre. Die Zunahme der Höhen wird als Folge einer thermischen Ausdehnung der sonnenbelichteten Atmosphäre erklärt. Eine Gruppe parallaktischer Aufnahmen aus drei Abenden wird diskutiert und eine Überschlagsrechnung über die Temperaturzunahme in 100 km Höhe gegeben. Wird eine Temperatur der dunklen Atmosphäre in 100 km Höhe zu 225° K angenommen, ist die Temperatur in der sonnenbelichteten Atmosphäre mit 50 km Höhe des Erdschattens 260 bis 300° K. (Zusammenf. d. Verf.)

*Dede.*

**F. W. P. Götz und R. Penndorf.** Das Nordlicht vom 24./25. Februar 1938 in Arosa. Naturwissensch. 27, 241—243, 1939, Nr. 15. (Arosa.) Verff. beschreiben



an Hand von zwei wiedergegebenen Aufnahmen die Nordlichterscheinungen des 24./25. Februar in Arosa und weisen auf die Zusammenhänge mit den gleichzeitig beobachteten Störungen des erdmagnetischen Feldes hin. *Frerichs.*

**René Bernard.** Origine de la coloration des aurores boréales du type B. C. R. 208, 824—826, 1939, Nr. 11. Die Polarlichter werden in drei Klassen nach ihrer Färbung eingeteilt. Die erste Klasse enthält die grüngelben Nordlichter, die besonders stark die bekannte grüne Linie 5577 Å zeigen. Die zweite Gruppe ist gelbrot gefärbt und enthält die Sauerstofflinien 6300 bis 6364 Å besonders verstärkt. Bei einer dritten Gruppe ist lediglich der untere Rand rot gefärbt. Der Verf. konnte durch sorgfältige Abbildung dieses Teils eines Nordlichtes auf den Spektrographenspalz nachweisen, daß die Emission dort aus zahlreichen Banden und Linien besteht, von denen 5870, 5735, 5470, 5260 und 5130 Å die stärksten sind. Der Ursprung dieser Banden soll in einer folgenden Veröffentlichung untersucht werden. *Frerichs.*

**René Bernard.** Nouveaux résultats relatifs à l'aurore polaire. C. R. 208, 1831—1833, 1939, Nr. 23. Das Nordlicht entsteht durch die Anregung der Atmosphäre infolge der von der Sonne eindringenden schnellen Elektronen. Es ist daher zu erwarten, daß die höheren Regionen durch schnellere, die niedrigeren durch langsamere Elektronen angeregt werden. Im Gegensatz zu dieser Annahme zeigen jedoch Aufnahmen des Verf., daß das Verhältnis der negativen Stickstoffbanden zu der zweiten positiven Stickstoffgruppe innerhalb des ganzen Nordlichtes konstant bleibt. In den unteren Gegenden des Nordlichts ähnelt die Anregung sehr einer Elektronenstoßanregung. In den oberen Gegenden sind einige Banden verstärkt (3372, 3577, 3710 Å), andere sehr schwach (4059 Å). Außerdem treten in den höheren Teilen des Nordlichts einige Linien und Banden auf, die in den intensiveren unteren Teilen sehr schwach sind. Dazu gehört die N-Linie 3466,5 Å. Im allgemeinen ist das Verhältnis der Stickstoffbanden ( $A - X$ ) zu der genannten Linie 3466,5 Å konstant. *Frerichs.*

**René Bernard.** Presence of the nitrogen forbidden line  $^2P \rightarrow ^4S$  in the auroral spectrum. Phys. Rev. (2) 55, 511, 1939, Nr. 5. (Univ. Lyon, France.) Auf den neuen Nordlichtaufnahmen des Verf. fällt die dem NI-Spektrum zugeschriebene Linie  $^2P - ^4S$  bei 3470 Å zusammen mit der Neonlinie 3466,575 des Vergleichsspektrums. Daraus ergibt sich innerhalb der Fehlergrenzen für diese Linie die Wellenlänge  $3466,5 \pm 1$  Å. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit der aus dem NI-Spektrum abgeleiteten Wellenlänge 3466,6 Å. Ebenso findet Kaplan neuerdings für diese Linie im Laboratorium den Wert 3466,3 Å. Da nach Stepanoff die Aufspaltung des  $^2P$ -Terms nur  $2,15 \text{ cm}^{-1}$  beträgt, ist eine Aufspaltung der Linie nur mit interferometrischen Methoden möglich. Im Spektrum des Nachthimmelleuchtens ist die Linie bisher noch nicht nachgewiesen worden, da die starke Linie bei 3471 Å außerhalb der Meßfehler liegt. *Frerichs.*

**Joseph Kaplan.** The preparation and properties of auroral afterglows. Phys. Rev. (2) 54, 176—178, 1938, Nr. 3. (Univ. Calif., Los Angeles.) Die von Kaplan in seinen zahlreichen Versuchen über das Spektrum des nachleuchtenden Stickstoffs benutzten Entladungsröhren werden beschrieben. Das Entladungsröhr besteht aus einer Kugel von 100 bis 5000 ccm mit Seitenansätzen, die die Aluminiumelektroden enthalten. Die Röhren werden mit technischem Stickstoff gefüllt und durch längeres Betreiben sowie durch absorbierende Zusätze in Seitenröhren gereinigt. Wasserstoff muß völlig ferngehalten werden. Wenn Sauerstoff und Kohlenstoffverbindungen vorhanden sind, treten nacheinander fünf verschiedene Entladungsformen auf. Zunächst erscheinen die diffusen Banden, die einer chemischen Reaktion zwischen  $\text{NO}_2$  und  $\text{O}_3$  zugeschrieben werden. Dann färbt sich das Nachleuchten blau und es treten die NO-Banden im Sichtbaren und Ultraviolett

auf. Bei Anwesenheit von Kohlenstoff folgt dann ein Stadium, in dem die Cyan-Banden, besonders die Schwanzbanden intensiv auftreten. Dann tritt das gelbe Nachleuchten der Lewis-Rayleigh-Banden des aktiven Stickstoffs auf. Schließlich bildet sich das Nordlichtstadium aus, bei dem positive und negative  $N_2$ -Banden in der Intensitätsverteilung des Nordlichts erscheinen.

*Frerichs.*

**Marcel Nicolet.** Mechanism of excitation of the forbidden lines of oxygen and nitrogen in the spectra of the aurora and the night sky. *Nature* 143, 639, 1939, Nr. 3624. (Lichtklima. Obs. Arosa.) Der Endzustand der Vegard-Kaplan-Banden des Stickstoffs im Nordlicht liegt zwischen 2,08 und 4,08 Volt, also oberhalb des  $^1D$ -Terms des Sauerstoffs, aber unterhalb des  $^1S$ -Terms. Durch einen normalen Zusammenstoß zwischen einem Sauerstoffatom und einem Stickstoffmolekül, das die genannten Banden emittiert hat, kann also nur der  $^1D$ -Term angeregt werden. Da die Stickstoffmoleküle in den genannten Zuständen lange verweilen, ist die Häufigkeit der Anregung des  $^1D$ -Zustands eine Funktion der Vegard-Kaplan-Banden. Das gleiche gilt für NI-Atome und die verbundene Kombination  $^4S - ^2P$ .

*Frerichs.*

**R. Grandmontagne.** Nouvelles observations sur la couleur et les variations de la lumière du ciel nocturne. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 141 S—142 S, 1938, Nr. 12. Das von dem Verf. angegebene registrierende Photometer zur Bestimmung der Intensitäten des Nachthimmelleuchtens wurde verbessert. Durch Benutzung eines sich schnell einstellenden Elektrometers gelang es, die zur Ausführung einer Messung notwendige Zeit auf 30 sec zu verkürzen. Die betreffenden Spektralbereiche werden durch Filter eingestellt, die selbsttätig alle 4 min wechseln. Mit dieser Anordnung ergibt sich für die mittleren Wellenlängen: 4000, 5600, 6200, 6800 und 8000 Å in willkürlichen Einheiten die Helligkeit des Nachthimmelleuchtens zu 1, 8,7, 65, 36 und 113.

*Frerichs.*

**Raymond Grandmontagne.** Évaluation de la brillance du ciel nocturne au moyen d'une cellule photoélectrique au caesium. *C. R.* 208, 1135—1137, 1939, Nr. 15. Die bisherigen Helligkeitsbestimmungen des Nachthimmels sind durch photographischen Vergleich mit der Helligkeit von Sternen gewonnen und ergeben eine Gesamthelligkeit von etwa  $1,1 \cdot 10^{-8}$  bougie/cm<sup>2</sup> (1 bougie = etwa 1,12 HK). Gegen diese Art der Bestimmung wird eingewandt, daß sie nicht die wahre Himmelselligkeit ergibt, da die spektrale Verteilung des Nachthimmelslichtes einer „Farbtemperatur“ von etwa 2200° K entspricht, während die der Sterne meist über 6000° K liegt. Photometrische Messungen der Helligkeit mittels einer Caesiumzelle und einer Glühlampe von 2100° K Faden temperatur in entsprechendem Abstand (50 m und mehr) ergeben  $12,4 \cdot 10^{-8}$  bougie/cm<sup>2</sup>, also mehr als das Zehnfache des obigen Wertes. Die gleiche Helligkeit liefert 1 bougie in 16 m Entfernung. Die Messungen wurden mit zwischengeschaltetem Schottfilter OG 2 ausgeführt. Der große Unterschied zu den Bestimmungen durch Sternhelligkeitsvergleich läßt sich auch nahezu quantitativ durch die Farbtemperaturverschiedenheit erklären.

*H. Israël.*

**J. Cabannes, J. Dubay and J. Gauzit.** CN bands in the night sky spectrum. *Nature* 142, 755, 1938, Nr. 3599. (Univ. Paris; Obs. Lyon.) Die Vegard-Kaplan-Banden treten im Nachthimmelleuchten nur in der Nähe des Horizontes auf. In der Nähe des Zenits treten neue Banden auf, während die genannten Banden bei der Annäherung der Richtung an den Zenit verschwinden. Es gelang den Verff., zahlreiche bisher beobachtete Banden des Nachthimmelleuchtens nachzuweisen. Die Banden zeigen eine Intensitätsverteilung ähnlich wie bei der Anregung durch aktiven Stickstoff im Laboratorium. Die Anfangslinien der  $P$ - und  $R$ -Zweige sowie die Linien  $K - 10$  sind intensiv.

*Frerichs.*

**Jean Debrach.** Sur les variations du rayonnement nocturne effectif, au cours des nuits claires. C. R. 208, 1524—1525, 1939, Nr. 19. Verf. erklärt die starken Schwankungen in der Strahlung des Nachthimmels, die man im Laufe der Nacht beobachtet, durch die Einflüsse des verschiedenen Wasserdampfgehalts der Atmosphäre.

*Frerichs.*

**James Franck and Carol Anger Rieke.** Note on the explanation of the D-lines in the spectrum of the night sky. Astrophys. Journ. 89, 463—464, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Chicago.) Die Existenz der D-Linie des Na im Licht des Dämmerungs- und Nachthimmels ist genügend sicher bewiesen, die Herkunft des Na von der Erde am wahrscheinlichsten; ungeklärt ist bisher noch der Mechanismus der Dissoziation des NaCl in Na und Cl. Verf. halten eine Photo-Dissoziation für wahrscheinlich, da man im Laboratorium beim Bestrahlen von Alkali-Halogen-Verbindungen mit ultraviolettem Licht das Auftreten der Resonanzlinien des betreffenden Alkali feststellen kann. Als wirksamste Strahlung ist für NaCl etwa das Gebiet von 1700—2000 Å anzunehmen, das also z. T. noch außerhalb der starken Sauerstoffabsorption liegt. Im Nachthimmelslicht ist auch Dissoziation durch Elektronenstoß wahrscheinlich. — Zur Untersuchung der Energieverhältnisse bei diesem Prozeß empfehlen Verf., die Linienbreite der D-Linien in Dämmerungs- und Nachthimmelslicht zu bestimmen.

*H. Israël.*

**Reinhold Auer.** Über die allseitige Intensität der Ultrastrahlung in der Atmosphäre. ZS. f. Phys. 111, 559—587, 1939, Nr. 9/10. (Friedrichshafen.) Die Genauigkeit der Messungen der Ionisierungsstärke der Ultrastrahlung mit Registrierelektrometern für unbemannte Ballone wird unter Heranziehung eigener Messungen über die Druckabhängigkeit der Ionisation in Luft und in Argon in Ballonelektrometern diskutiert. Der Druckkoeffizient der Ionisation und die Unschärfe der Elektrometerfaden-Bilder infolge der Bewegungen der Ballongondel geben je etwa  $\pm 2\%$ , die Temperaturabhängigkeit der Ionisation und die Bestimmung des tatsächlich an der Ionisation beteiligten Kammervolumens je  $\pm 1-1,5\%$  Unsicherheit, so daß oberhalb von 8 km die Meßgenauigkeit der Relativwerte etwa 3 %, diejenige der Absolutwerte etwa 6 % beträgt. — Sieben Aufstiege aus den Jahren 1934—37, zwei davon als Doppelaufstiege gleichzeitig mit einem luftgefüllten und einem argongefüllten Ballonelektrometer werden in der Weise ausgewertet, daß die bei 3,5 Atm. Argon, bzw. 4,41 und 5,39 Atm. Luft gemessenen Werte auf den tatsächlich bei 1 Atm. gemessenen Strom umgerechnet werden und daraus eine mittlere Kurve für den Intensitätsverlauf der Ultrastrahlung mit der Höhe gebildet wird. Diese Mittelkurve zeigt deutlich ein Maximum der Intensität bei 40 bis 45 mm Hg Luftdruck und dann eine Abnahme zu noch tieferen Drucken. Die Kurve liegt wegen der besseren Eichungen etwas tiefer als die früher von dem Referenten angegebene Kurve. Auch eine auf vollständige Sättigung bei 1 Atm. Luft umgerechnete Intensitätskurve, die etwa 14 % höher liegt, wird angegeben. Am 22. Dez. 1934 wurde unterhalb 150 mm Hg eine Erhöhung der Intensität von 6 % gefunden, die vielleicht im Zusammenhange mit der Nova Hercules steht.

*E. Regener.*

**G. Wataghin.** Sulla teoria quantica e l'origine di alcuni sciami di raggi cosmici. Lincei Rend. (6) 27, 675—678, 1938, Nr. 12. Um die bekannten Schwierigkeiten der Quantentheorie zu lösen, die mit der Eigenenergie zusammenhängen, wird eine neue Algebra der Quantenzustände und der beobachtbaren Größen entwickelt, durch die die sich auf die Eigenenergie beziehenden Rechnungen konvergent werden und gleichzeitig die Gültigkeit der korrekten Ergebnisse der heutigen Formulierungen der Quantentheorie gewahrt bleibt. Die Gruppe der relativistischen Transformationen der Koordinaten und Impulse muß

ersetzt werden durch eine Gruppe von Einheitstransformationen zwischen entsprechenden Quantenoperatoren. Beim Übergang zur Grenze  $h = 0$  ergeben sich wieder die üblichen relativistischen Transformationen. Außerdem bleiben die Ergebnisse der Algebra der Quantenzustände, insbesondere die Existenz einer unteren Grenze der meßbaren Längen unangetastet. Erfahrungsgemäß scheint festzustehen, daß bei Stößen mit einer relativen Energie, die oberhalb eines kritischen Wertes liegt, neue Erscheinungen auftreten, wie Explosionsschauer und das schwere Elektron, bei denen Neutrinos mitwirken, wodurch die Kontrolle des Erhaltungssatzes prinzipiell erschwert wird. Die sich hieraus ergebende neuartige Begrenzung der physikalischen Beobachtbarkeit im Impulsraum für Impulse oberhalb eines kritischen Wertes wird ebenfalls berücksichtigt. Da die Quantenzustände nicht mehr orthogonal sind, fällt die Auswahlregel, die die gleichzeitige Emission mehrerer Photonen verbietet, weg, so daß die Wahrscheinlichkeit der mehrfachen Emission gleich der der einfachen wird. Das gleiche gilt für die Elektronenemission. *Schön.*

**Paul Weisz.** Der vertikale Zählrohreffekt der Höhenstrahlung bei Proportionalzählern. ZS. f. Phys. 112, 364—368, 1939, Nr. 5/6. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) Der mittlere Weg eines Teilchens im Zählrohr ist wegen der Richtungsverteilung der kosmischen Strahlung bei vertikaler Achse größer als bei horizontaler Achse. Bei Proportionalzählern ergeben sich also bei vertikaler Stellung auch mehr größere Impulse. Eine Meßkurve zeigt dies. Demgemäß steigt der vertikale Zählrohreffekt  $N_{\text{vert.}}/N_{\text{horiz.}}$  für größere Impulse bis auf das Dreifache an. Die Amplitudenausbeugung ermöglicht auch die Erfassung enger Öffnungskegel. *Fünfer.*

**L. F. Curtiss, A. V. Astin, L. L. Stockmann and B. W. Brown.** Cosmic-ray measurements in the stratosphere by Geiger-Müller counters in an integrating circuit. Phys. Rev. (2) 55, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. of Stand.) Gegenüber den früheren Ballonsonden, welche die Entladungen von Zählrohren einzeln übertrugen, wurde nun insofern ein Fortschritt erzielt, als größere Zählrohre benutzt wurden und immer eine bestimmte Anzahl von Impulsen aufsummiert wurde und erst dann ein Signal übertragen wurde. Die so erhaltenen genaueren Kurven von 20 Aufstiegen zeigen einen geringeren Abfall der Entladungszahl jenseits des Maximums zu kleinen Drucken, als die früher mitgeteilten Kurven. *Ehmert.*

**S. A. Korff and T. H. Johnson.** Absence of solar component of cosmic radiation at high elevations. Phys. Rev. (2) 55, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) Mit ähnlichen Apparaten, wie sie im voranstehenden Referat beschrieben sind, wurden bei Tag und bei Nacht Aufstiege durchgeführt. Es ergab sich keine merkliche Intensitätsdifferenz. Auch ein Gerät, das während einer großen Sonneneruption in 20 km Höhe sieben Stunden lang ausschwebte, zeigte keinen 2 % übersteigenden Effekt. Von der Sonne kommt also keine Komponente der Ultrastrahlung, welche 0,5 m Wasseräquivalent durchdringen kann. *Ehmert.*

**James W. Broxon and George T. Merideth.** Gamma-ray ion currents in air at high pressures and high gradients at high and low temperatures. Phys. Rev. (2) 55, 883—893, 1939, Nr. 10. (Univ. Boulder, Col.) Der von weichen  $\gamma$ -Strahlen in Luft verursachte Ionisationsstrom wird in Abhängigkeit von Druck, Temperatur und elektrischem Feld untersucht. Dabei werden Drucke bis zu 193 Atmosphären, Temperaturen von  $-76$ , 28 und  $96^\circ\text{C}$  und Feldstärken von 0,17 bis 4500 Volt/cm angewendet. Bei  $-76^\circ\text{C}$  und festgehaltenem Feld zeigt sich ein ausgeprägtes Maximum des Ionisationsstroms bei etwa 60 Atmosphären, bei  $28^\circ\text{C}$  ein weniger ausgeprägtes bei 120 bis 150 Atmosphären, während



bei 96° C in dem untersuchten Druckbereich kein Maximum auftritt. Ein Vergleich mit den bisher vorliegenden theoretischen Ergebnissen schließt sich an. *Fünfer.*

**E. M. Schopper und E. Schopper.** Energiereiche Kernprozesse der Ultrastrahlung. Phys. ZS. 40, 22—26, 1939, Nr. 1. Ausführliche Mitteilung (vorläufig: diese Ber. 19, 134, 1938) über Bahnsuren von schweren Teilchen, die durch die Ultrastrahlung bei Kernexplosionen auf photographischen Platten (Sonderanfertigung der I. G. Farbenindustrie-Agfa von 25  $\mu$  Dicke) teils bei Registrierballonaufstiegen von Stuttgart aus, teils auf dem Jungfraujoch erhalten wurden. Expositionszeit im Ballon: mehrere Stunden zwischen 14 und 22 km Höhe. Die Beziehung zwischen Energie und Reichweite wurde mit Hilfe bekannter  $\alpha$ -Strahler und für Protonen mit aus Paraffin durch Po- $\alpha$ -Teilchen ausgelösten Protonen ermittelt. Wird ferner noch das Ionisierungsvermögen der Teilchen aus dem Kernabstand der photographischen Bahnspur bestimmt, so kann auf die Natur der Teilchen geschlossen werden. Eine Reihe von Kernzertrümmerungen wird an Hand der ausgezeichnet reproduzierten Bahnsuren diskutiert und die Energien der einzelnen Kerntrümmer angegeben. Es treten neben Protonen auch  $\alpha$ -Teilchen großer Reichweite und auch Spuren mit noch dichterem Kernabstand auf, die wahrscheinlich Kerntrümmer höherer Ordnungszahl sind. Die Gesamtenergie der Teilchen eines Zertrümmerungsprozesses kommt an  $10^8$  e-Volt heran. Es wurden bis zu 14 Trümmerteilchen beobachtet. Dabei waren die benutzten Platten für Elektronen unempfindlich. *E. Regener.*

**H. Maier-Leibnitz.** Untersuchungen mit der „langsamen“ Wilson-Kammer. ZS. f. Phys. 112, 569—586, 1939, Nr. 9/10. (Inst. Phys. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Mit einer Wilson-Kammer im Magnetfeld, die bei jeder Expansion 1 bis 3 sec lang empfindlich war, wurden folgende Probleme untersucht: 1. Direkte Auslösung von Elektronen durch Neutronen: Dieser Effekt sollte in der Kammer dadurch bemerkbar machen, daß manchmal ein Rückstoßkern und ein Elektron von demselben Punkt ausgehen. Unter 14 400 Rückstoßkernen waren so fünf mit einer Elektronenbahn gekoppelt. Diese Paare müssen aber als zufällig entstanden angesehen werden. 2. Das  $\gamma$ -Spektrum von  $^7\text{Be}$ : Die Ausmessung des Spektrums der Sekundärelektronen läßt sich durch eine  $\gamma$ -Linie von 425 e-kV erklären.  $^7\text{Be}$  wandelt sich durch Einfangen eines Hüllenelektrons in  $^7\text{Li}$  um, wobei in manchen Fällen ein angeregter  $^7\text{Li}$ -Kern entsteht, der durch Aussendung der 425 e-kV  $\gamma$ -Strahlung in den Grundzustand übergeht. 3. Mesotronen und Schauer der Ultrastrahlung: Es werden fünf Bahnen gefunden, die in der Kammer endigen. Aus  $H_0$  und Reichweite wird die Masse dieser Teilchen zu etwa 100 Elektronenmassen bestimmt. Andeutung eines spontanen Zerfalls der Mesotronen am Ende der Reichweite wird nicht gefunden. Dagegen ein von der Bahn eines sehr energiereichen Ultrastrahlungsteilchens abzweigendes Positron von 4,5 Me-V Energie. Die beobachteten Mesotronenenden werden aus Häufigkeitsgründen in der Nähe der Kammer ausgelösten Sekundärmesotronen zugeschrieben. Auf etwa 1,5 cm Weg der primären Mesotronen in Blei entfällt ein solches Sekundärmesotron. Weiter werden harte Schauer mit einem mittleren Divergenzwinkel von 8,5° beobachtet, die fast alle nur aus zwei Strahlen bestehen und als Primär- und Sekundärmesotron gedeutet werden können. *Fünfer.*

**Hannes Alfvén.** On the motion of cosmic rays in interstellar space. Phys. Rev. (2) 55, 425—429, 1939, Nr. 5. (Forskningsinst. Stockholm.) Es wird die Begrenzung eines Stromes diskutiert, der aus geladenen Partikeln hoher Energie im interstellaren Raum besteht. Elektrische Felder können in diesem Raum wegen der ionisierten interstellaren Materie nicht bestehen. Die Bewegung geladener Teilchen wird durch ihre eigenen magnetischen Felder bestimmt. Da-

durch werden Ströme im Raum stark begrenzt, so daß Intensitätsunterschiede der Ultrastrahlung an verschiedenen Orten sehr langsam ausgeglichen werden. Infolgedessen kann diese Intensität sogar innerhalb unserer Galaxis beträchtlich variieren. — Ein Erklärungsversuch für den Überschuß an positiv geladenen Teilchen wird angegeben und schließlich werden Argumente vorgebracht, welche dafür sprechen, daß die meisten die Erde erreichenden Ultrastrahlungsteilchen in Entfernungen unter 1000 Lichtjahren entstanden sind. *Ehmert.*

**T. H. Johnson and J. G. Barry.** The east-west asymmetry of the cosmic radiation at very high elevations near the equator. *Phys. Rev.* (2) 55, 503, 1939, Nr. 5. (Swarthmore, Penn.) Mit Ballonsonden wurden am Äquator fünf Aufstiege ausgeführt, bei welchen die Koinzidenzen einer um  $60^\circ$  gegen den Zenit geneigten Zählrohrflucht und gleichzeitig das Azimut der Anordnung übertragen wurden. In Höhen entsprechend 0,4 bis 0,33 m Wasser ergab sich ein mittlerer Westüberschuß von 22 %. Dieser Wert ist nicht so groß, daß die ihn verursachende Strahlung (es werden Protonen vermutet) für den ganzen Breiteneffekt verantwortlich sein könnte. Vielmehr müssen an diesem auch positive und negative Elektronen beteiligt sein. *Ehmert.*

**M. S. Vallarta and R. P. Feynman.** The scattering of cosmic rays by the stars of a galaxy. *Phys. Rev.* (2) 55, 506—507, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Wenn die Sterne einer Galaxis magnetische Momente haben, die jedoch gegenseitig statistisch orientiert sind, so liefert die Streuung der Ultrastrahlungsteilchen an den Feldern dieser Sterne (zurückgehalten wird nur ein unwesentlicher Bruchteil) außerhalb dieser Galaxis keinerlei Richtungsanisotropie der Strahlung. *Ehmert.*

**R. A. Millikan and H. V. Neher.** Incoming cosmic-ray energies as function of latitude more accurately determined. *Phys. Rev.* (2) 55, 599, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cal. Inst. Technol.) Die Ergebnisse von zehn neuen Aufstiegen mit Ballongeräten bis zu Drucken um 10 mm Hg zeigen, daß zwischen dem Aufstiegsort (Bismarck) und dem magnetischen Pol (Carmichael und Dymond) auch in großen Höhen kein Breiteneffekt mehr existiert. Es wird geschlossen, daß die Primärteilchen einem engen Energiebereich angehören mit einer scharfen Grenze bei etwa  $2 \cdot 10^9$  e-V; das Maximum liegt bei  $6 \cdot 10^9$  e-V. *Ehmert.*

**A. H. Compton and P. S. Gill.** Significance of sidereal time variations of cosmic rays. *Phys. Rev.* (2) 55, 233, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Eine Bearbeitung sämtlicher erreichbarer Dauerregistrierungen auf eine Sternzeitperiode (harmonische Analyse und Periodenuhr) lieferte ein negatives Ergebnis. Es wird daraus geschlossen, daß die Erde gegenüber der Quelle der Ultrastrahlung keine wesentliche Geschwindigkeit haben könne. *Ehmert.*

**Julian L. Thompson.** Diurnal variations of cosmic rays on the Pacific Ocean. *Phys. Rev.* (2) 55, 233, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Eine Untersuchung der auf dem Stillen Ozean gewonnenen Registrierungen nach einer sternzeitlichen Tagesperiode liefert eine solche mit  $(0,24 \pm 0,06) \%$ , so daß ihre Realität nicht sichergestellt ist. *Ehmert.*

**Piara S. Gill.** Long period variations of cosmic rays. *Phys. Rev.* (2) 55, 429—433, 1939, Nr. 5. (Univ. Chicago.) An sehr weit auseinander gelegenen Stationen durchgeführte Dauerregistrierungen mit Ionisationskammern werden auf jahreszeitliche Schwankungen und auf eine Sonnenumlaufperiode untersucht. Die harmonische Jahreswelle ergibt sich in einer Breite von  $38,7^\circ$  N zu  $(2,15 \pm 0,06) \%$ , bei  $12^\circ$  S zu  $(0,15 \pm 0,03) \%$  mit dem Maximum je in den kälteren Monaten. Die 27,9-Tage-Periode kommt mit einer Amplitude von 0,18 % heraus. Die Außentempe-

raturkoeffizienten der Stationen werden angegeben. Sie sprechen für die Theorie von Blackett, nach welcher die jahreszeitlichen Schwankungen auf eine thermische Höhenverschiebung der atmosphärischen Schicht zurückzuführen sind, in welcher die Mesotronen erzeugt werden, wodurch der spontane Zerfall dieser Teilchen wechselnden Einfluß bekommt. Korrelationen mit anderen Erscheinungen konnten nicht nachgewiesen werden.

*Ehmert.*

**E. Regener und A. Ehmert.** Über die Schauer der kosmischen Ultrastrahlung in der Stratosphäre. *ZS. f. Phys.* **111**, 501—507, 1939, Nr. 7/8. (Forsch. Stelle f. Phys. d. Stratosphäre Kaiser Wilhelm-Ges. Friedrichshafen a. B.) Die Zunahme weit geöffneter Schauer unter einer 1 cm dicken Bleischicht wurde mittels eines neuen Ballongeräts (4 fach-Koinzidenzen) bis zu 20 km Höhe gemessen. Zum Vergleich mit den Kurven für vertikale Inzidenz (Pfozter) ist in den Absorberweg (Druck) das Äquivalent der Bleiplatte mit 65 mm Hg mit einzubeziehen. Dann ergibt sich bei Drucken unter 350 mm Hg völlige Übereinstimmung zwischen der Kurve für vertikal einfallende einzelne Teilchen und der Kurve für die Schauer. Bei größeren Drucken fällt die Kurve für die Schauer mit wachsendem Druck  $h$  steiler ab nach dem Gesetz  $N(h) = \text{const} \cdot h^{-(5 \pm 0.2)}$ . Die mit Schauern gemessene Kurve stellt gleichzeitig die Absorptionskurve der weichen Komponente dar. Die Intensität dieser Komponente kann damit absolut angegeben werden.

*Ehmert.*

**J. Barnóthy und M. Forró.** Zeitliche Änderung der Schauerintensität und Mesotronenzerfall. *ZS. f. Phys.* **112**, 208—214, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Exp.-Phys. Univ. Budapest.) Aus laufenden Registrierungen der Schauerintensität von Dezember 1935 bis Mai 1936 und von Juni bis November 1937 werden zunächst unter Anwendung der Mehrfachkorrelationen zwischen Intensität, Barometerstand und Außenlufttemperatur der Barometereffekt  $[BE = (-0.42 \pm 0.03) \% \text{ pro mm Hg}]$  und der Temperatureffekt  $[TE = (-0.10 \pm 0.08) \% \text{ pro Grad C aus Tagesmittelwerten und } TE = (-0.14 \pm 0.01) \% \text{ pro Grad C aus Stundenmittelwerten}]$  ausgerechnet und nachher durch Mehrfachkorrelation zwischen barometerkorrigierter Intensität, Temperatur und magnetischer Horizontalintensität noch der magnetische Effekt untersucht. Dieser scheint für Schauer nicht zu existieren.  $(0.004 \pm 0.004) \% \text{ pro } 10^{-5} \text{ Gauß}$ . Dies kann nicht einfach verstanden werden. Der größere BE der Schauer gegenüber dem der vertikalen Strahlen, wie sie mit untereinander liegenden Zählrohren erfaßt werden, erklärt sich daraus, daß die Schauer hauptsächlich von Elektronen erzeugt werden, welche beim Zerfall von Mesotronen entstehen und nun sehr beschränkte Reichweiten haben. Bei höherem Luftdruck sind diese kürzer, so daß der Zerfall von weniger Mesotronen erfaßt wird. Für den sonnenzeitlichen Tagesgang wird mit der Periodenmethode eine Amplitude von  $0.41 \pm 0.12 \%$  und die Zeit des Maximums zu  $15^h \text{ MEZ}$  ermittelt. Für den sternzeitlichen Tagesgang ergeben sich entsprechend  $0.15 \%$ ,  $16^h 17'$ . Die Ergebnisse werden eingehend diskutiert.

*Ehmert.*

**William P. Jesse and Piara S. Gill.** Latitude effect for very large cosmic-ray bursts. *Phys. Rev.* (2) **55**, 414, 1939, Nr. 4. (Ryerson Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die Ionisationsmessungen Comptons auf Schiffen wurden auf den Breiteneffekt der Zahl Hoffmannscher Stöße ausgewertet. Die einbezogenen Stöße mußten in den kleinen Kammern mehr als etwa 280 Bahnen haben. Es ergibt sich ein Breiteneffekt von  $(30 \pm 10) \%$ , der also größer als der für die allgemeine Strahlung oder der für Schauer beobachtete Effekt ist. Die Kammer war mit 12 cm Blei geschirmt.

*Ehmert.*

**M. S. Vallarta.** Are there multiple charged primary particles in cosmic radiation? *Phys. Rev.* (2) **55**, 583, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cam-

bridge, Mass.) Jesse und Gill finden für große Hoffmannsche Stöße den größten bis jetzt in Meereshöhe beobachteten Breiteneffekt. Die Energie solcher Stöße ist von der Ordnung  $10^{11}$  e-V. Falls diese durch das auslösende Teilchen aufgebracht wird und der Breiteneffekt dieser Stöße ein geomagnetischer (kein geographischer) ist, können diese Teilchen keine Elektronen oder Protonen sein, da sie sonst bei dieser Energie durch das Erdfeld nicht so stark beeinflusst werden könnten. Die Annahme von nacktem Bor, Kohle- oder sogar Sauerstoffkernen dieser Energie ließe einen Breiteneffekt von 30 % erwarten.

*Ehmert.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. An automatic apparatus for recording the history of shower phenomena primarily in relation to showers produced by penetrating cosmic rays. *Phys. Rev.* (2) 55, 599–600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) Zehn Reihen zu je 18 nebeneinander liegender Zählrohre sind übereinander angeordnet. Zwischen den beiden obersten Reihen befindet sich eine 10 cm dicke Bleiplatte und dann zwischen den folgenden Reihen jeweils eine 1 cm dicke Platte. Jedes Zählrohr betätigt ein Elektrometer, welches mittels eines Spiegels auf einer Photoplate einem dem betreffenden Zählrohr entsprechenden Lichtpunkt erzeugen kann, jedoch nur dann, wenn gleichzeitig in bestimmten Reihen mindestens ein Zählrohr angesprochen hat.

*Ehmert.*

Pierre Auger, Roland Maze, Paul Ehrenfest, Jr. et André Fréon. Les grandes gerbes de rayons cosmiques. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 39–48, 1939, Nr. 1. Die bis jetzt in einzelnen kürzeren Arbeiten erschienenen Messungen der Verff. über große Schauer aus der Luft werden zusammenfassend dargestellt. Solche Schauer werden als Koinzidenzen weit auseinander liegender Zählrohre erfaßt. Aus Messungen mit den verschiedensten Zählrohranordnungen und aus Aufnahmen mit Nebelkammern, welche durch solche Koinzidenzen gesteuert wurden, wird die Strahlendichte und die Härte solcher Schauer bestimmt. Es ergibt sich folgendes Bild: Diese großen Schauer werden als große Kaskaden von Primärelektronen mit sehr großen Energien ( $> 10^{13}$  e-V) in der Atmosphäre erzeugt. Sie enthalten auch Anteile, welche selbst 15 cm Blei durchdringen können. Die Winkel zwischen den beteiligten energiereichen Elektronen und Photonen betragen nur einige Grad. Der Nachweis von Elektronen mit Energien um  $10^{11}$  e-V zeigt, daß die Ultrastrahlung nicht durch Zerstrahlung schwerer Teilchen entstehen kann, da selbst das Uranatom nur  $2 \cdot 10^{11}$  e-V entspricht.

*Ehmert.*

Alexandre Dauvillier. Sur l'identification des chocs d'Hoffmann avec les gerbes d'électrons produites par les rayons cosmiques. *C. R.* 207, 1392–1393, 1938, Nr. 26. Um eine größere Ionisationskammer wurden drei Zählrohre zur Registrierung von Schauern aufgebaut und über das Ganze ein Streukörper gebracht. Jeder größere Hoffmannsche Stoß war von einer Koinzidenz der Zählrohre begleitet.

*Ehmert.*

Radhes Chandra Ghosh. Die Winkelverteilung der Elektronenpaare. *Sc. a. Cult.* 4, 61–62, 1938. (Calcutta, Bose Res. Inst.) Die Schauer der kosmischen Strahlung als „C-Strahlung“ im Geiger-Fünfer-Schema haben in ihrer Winkelverteilung, die mit zwei Zählrohren in 1 m Entfernung von einem schauer-auslösenden Pb-Klotz bestimmt wird, bei  $20^\circ$  ihr Maximum. Die Lage des Maximums wird in Calcutta und in größeren Höhen (Darjeeling) übereinstimmend gefunden. Lediglich die Intensität der divergierenden Strahlen nimmt mit der Höhe wesentlich zu.

*\*Juiffs.*

J. Clay and F. J. H. Duvergé. The number of secondary electrons accompanying the penetrating component of cosmic rays in



different materials. *Physica* 6, 171—173, 1939, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Unter einem 25 cm dicken Eisenfilter wurden abwechselnd weitere Filter aus 50 cm Wasser, 24 cm Eisen bzw. 10 cm Blei aufgestellt und darunter mittels einer Koinzidenzanlage jeweils festgestellt, wieviele der Teilchen in 5 cm Blei steckenbleiben. Nach Abzug der im Blei absorbierten harten Teilchen (ihre Zahl kann der Absorptionskurve entnommen werden) wird aus den Messungen geschlossen, daß 100 harte Teilchen hinter 50 cm Wasser von 4,5 weichen Teilchen begleitet werden, während hinter 10 cm Wasser 2, hinter Blei 3 und hinter Eisen 3,8 % der Teilchen als weiche Sekundäre angesprochen werden. *Ehmer.*

**J. Clay, K. H. J. Jonker and J. T. Wiersma.** The decay of the penetrating cosmic radiation in different directions. *Physica* 6, 174—176, 1939, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Unter verschiedenen Zenitwinkeln wurde mittels Zählrohrkoinzidenzen die Absorption der Strahlung in Panzern untersucht, welche teils über, teils zwischen die in einer Flucht angeordneten Zählrohre gebracht wurden. Während bei kleinen Zenitabständen die Absorptionsverhältnisse an Hand der Formeln von Euler und Heisenberg für die Mesotronen eine mittlere Lebensdauer ergeben, welche mit den Berechnungen dieser Autoren nahezu übereinstimmt ( $\tau = 2,7 \cdot 10^{-6}$  sec), berechnen Verff. nach ihren Messungen unter großen Zenitwinkeln  $\tau = 8 \cdot 10^{-6}$  sec. (Der am Schluß des Textes angegebene Wert von  $4 \cdot 10^{-6}$  sec dürfte ein Druckfehler sein; d. Ref.) *Ehmer.*

**P. H. Clay, A. v. Gemert and J. Clay.** The penetrating cosmic radiation in water and rock down to 450 m water. *Physica* 6, 184—204, 1939, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 510, Nr. 6. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Mit vier Zählrohranordnungen verschiedener Ausblendung bzw. Filterung und mit einer Ionisationskammer wurde im Sörfjord bei Bergen die Absorptionskurve der Ultrastrahlung erneut bis zu Tiefen von 450 m gemessen. Die Intensität der harten Teilchen (primaries) ist in den Tiefen  $h > 60$  m Wasser proportional  $h^{-1,93 \pm 0,01}$ . Werden auch weiche Anteile mitgemessen, so ergibt sich ein etwas geringerer Exponent, da diese wie auch die Schauer bezogen auf die Intensität der harten Teilchen mit der Tiefe langsam zunehmen. Die mit der Ionisationskammer gemessene Kurve zeigt Unregelmäßigkeiten, welche Verff. als vielleicht mit einer zweiten andersartigen harten Komponente zusammenhängend bezeichnen. In Tiefen  $< 60$  m Wasser ist die Absorptionskurve flacher als dem oben angegebenen Gesetz entsprechen würde. Dies kann nach Euler und Heisenberg aus dem spontanen Zerfall der Mesotronen in der Luft erklärt werden, welcher bei kleinen Energien eine größere Rolle spielt. *Ehmer.*

**Marcel Schein and Volney C. Wilson.** Production of penetrating cosmic-ray particles by photons. *Phys. Rev. (2)* 55, 233—234, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Bei Flugzeugaufstiegen bis zu 8 km Höhe wurde mit übereinanderliegenden Zählrohren, zwischen welchen sich ein 8,1 cm dickes Bleifilter befand, zu welchem ein zweites 2,2 cm dickes Filter einmal zwischen und einmal über den Zählrohren eingeschaltet wurde, die Entstehung durchdringender Teilchen in dem Blei über den Zählrohren nachgewiesen. In 8 km Höhe ist die weiche Komponente 37 mal, die durchdringende Komponente 2,9 mal stärker als in Meereshöhe. *Ehmer.*

**Joseph A. Vargus, Jr.** Multiple scattering of cosmic-ray particles in 1 cm of platinum. *Phys. Rev. (2)* 55, 422, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) 451 Nebelkammeraufnahmen wurden ausgemessen. 361 Teilchen, deren Energie über  $5 \cdot 10^8$  e-V betrug und nicht mehr gemessen werden konnten, weisen eine mittlere Streuung auf, welche mit den theoretischen Werten etwa übereinstimmt. Auch die Streuung von 90 Teilchen, deren Energie

unter dieser Grenze lag und einzeln gemessen wurde, stimmt mit der Erwartung überein. Bei kleinen Energien sind jedoch Anomalien angedeutet, ähnlich denen, welche Fowler bei Elektronen von 5 bis 17 MeV fand.

*Ehmert.*

**James H. Bartlett, Jr.** The stopping power of mercury and of nitrogen for cosmic-ray electrons. Phys. Rev. (2) 55, 803–807, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. Illinois, Urbana.) Berechnung des Formfaktors für Stickstoff mit analytischen Wellenfunktionen von Brown, Bartlett und Dunn, und für Quecksilber mit dem Hartree-Feld. Die Berechnung derselben Formfaktoren mit dem Thomas-Fermi-Modell ergibt für Hg ungefähr dieselben Werte, für N dagegen beträchtliche Abweichungen. Die Formeln für den Wirkungsquerschnitt der Bremsstrahlung von energiereichen Elektronen wurden für N und Hg neu berechnet. Das berechnete Bremsvermögen für Elektronen der kosmischen Strahlung hängt selbst bei Stickstoff nicht stark von den verwendeten Näherungswellenfunktionen ab.

*Meißner.*

**Hannes Alfvén.** Atomic nuclei in primary cosmic radiation. Nature 143, 435, 1939, Nr. 3619. (Forskningsinst. Fys. Stockholm.) Verf. hat eine Theorie entwickelt, welche die Entstehung energiereicher Ultrastrahlungsteilchen im Feld von Doppelsternen in zyklotronartiger Weise möglich erscheinen läßt (diese Ber. 19, 768, 1938). Diese Strahlung sollte dann auch Atomkerne enthalten. Solche werden in Meereshöhe nicht beobachtet. Es läßt sich denken, daß diese schnellen Kerne jedoch in Materie durch ein kernmäßiges Gegenstück zur Bremsstrahlung der Elektronen, nämlich der Erzeugung von Mesotronen, in Kernfeldern rasch absorbiert werden. Solche Prozesse müßten von Kernexplosionen der Art begleitet sein, wie sie in Photoschichten beobachtet wurden und welche mit der Höhe rascher zunehmen als die Mesotronen- und die Elektronenkomponente. Um den Beobachtungen gerecht zu werden, müßte der Wirkungsquerschnitt für Kernabsorption in Luft mindestens  $2 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$  und bei den in Frage kommenden Energien in Wasserstoff  $1,4 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$  betragen. Euler und Heisenberg berechnen für den letzten Fall etwa  $10^{-26} \text{ cm}^2$ .

*Ehmert.*

**Gilberto Bernardini und Bruno Ferretti.** Über den elektronischen Anteil der Höhenstrahlung. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 10, 39–41, 1939. (Rom.) Es sollte geprüft werden, ob die Höhenstrahlung eine weiche Komponente mit einer Durchdringungsfähigkeit von wenigen mm Pb enthält. Die Messungen wurden mit einem Teleskop aus drei Zählrohren aus 0,15 mm starkem Al in Koinzidenzschaltung vorgenommen, deren Achsen in einer um  $45^\circ$  geneigten Ebene lagen. Zwischen dem mittleren und dem unteren Zählrohr befand sich ein 3 mm starker Al-Schirm, um aus radioaktiven Vorgängen stammende Elektronen auszuschalten. Außerdem wurde ein 4 mm starker Pb-Schirm a) zwischen unteres und mittleres Zählrohr über den Al-Schirm, und b) vor das obere Zählrohr geschaltet. Die gleichen Meßreihen wurden auch unter Weglassung des Pb-Schirmes durchgeführt. Reihe a) ergab, daß etwa 25 % der unter  $45^\circ$  einfallenden Höhenstrahlen aus Elektronen bestehen, die 4 mm Pb nicht durchdringen. Reihe b) zeigte, daß außerdem  $\gamma$ -Strahlen einfallen, die aus dem vorgeschalteten Pb soviel Elektronen auslösen, daß der Wegfall der aus der Höhenstrahlung zurückgehaltenen Elektronen überkompensiert wird.

*\*Deseke.*

**G. Bernardini.** Die systematische Registrierung der Intensität der kosmischen Strahlen im Nationalen Institut für Geophysik in Rom. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 9, II, 397–407, 1938. Der beschriebene Aufnahmeapparat besteht aus drei senkrecht angeordneten Geiger-Müller-Zählern innerhalb 3 cm dicker Pb-Ummantelung und drei Gitterröhren in Verbindung mit einem Thyatron. (Abbildung des Schaltschemas im Original.) *\*R. K. Müller.*

**Mario Schönberg.** Vielfachprozesse der kosmischen Strahlung in Höhenatmosphäre. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* (2) 9, II, 459–461, 1938. (Rom, Univ., Phys. Inst.) Die bei Messung von Höhenstrahlen einerseits mit Ionisationskammern, andererseits mit Dreifachkoinzidenzzählung auftretenden Abweichungen könnten durch die Annahme erklärt werden, daß in der Nähe des Ionisationsmaximums eine erhebliche Anzahl ionisierender Teilchen von solcher Energie vorliegt, daß sie zwar mit der Ionisationskammer aufgenommen werden können, aber keine Koinzidenzen ergeben. Verf. berechnet Kurven für Energien von  $5 \cdot 10^9$  und  $10^{10}$  e-V, die mit den von Pfitzer experimentell ermittelten befriedigend übereinstimmen.

\*R. K. Müller.

**W. Bothe.** Schnelle und langsame Mesotronen in der kosmischen Ultrastrahlung. *Naturwissensch.* 27, 305–312, 1939, Nr. 19. (Heidelberg.) Der Bericht gibt zunächst einen kurzen Überblick über die Schauerphänomene und wendet sich dann der Frage der harten Schauer zu, deren Durchdringungsfähigkeit wesentlich größer ist als die der weichen. Die harten Schauer werden als Mesotronen gedeutet, die von den energiereichen Mesotronen der harten Komponente ausgelöst werden. Die harten Schauer vermögen sehr wahrscheinlich weiche Elektronen- und Photonschauer zu erzeugen. Neben diesen in den Schauern auftretenden Mesotronen werden in der Wilson-Kammer energiearme Sekundärmesotronen aus Blei beobachtet, die als Sekundäre schneller Mesotronen erklärt werden. Aus ihrer Häufigkeit ergibt sich die mittlere Weglänge der primären Mesotronen zwischen zwei Sekundärprozessen zu etwa 1,5 cm Pb. Die mittlere Reichweite der Sekundärmesotronen dürfte bei einigen mm Pb liegen. Die Auslösung solcher Sekundärmesotronen ist demnach ein relativ häufiger Vorgang. Zum Schluß werden noch andere Mesotronenprozesse diskutiert, für die man experimentelle Anhaltspunkte findet: Die Umwandlung eines geladenen Mesotrons in ein ungeladenes und umgekehrt, spontaner Zerfall, Explosionsschauer schwerer Teilchen.

Fünfer.

**Y. Nishina, M. Takeuchi and T. Ichimiya.** On the mass of the mesotron. *Phys. Rev.* (2) 55, 585–586, 1939, Nr. 6. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) In einer Nebelkammer im Magnetfeld wird eine Bahn beobachtet, die in einem Bleiblock von 5 cm Dicke entsteht und die ein  $H\varphi = 3,88 \cdot 10^4$  O/cm und eine Reichweite zwischen 7,3 und 8,1 cm in Luft aufweist. Die Masse des Teilchens wird zu  $(170 \pm 9)$  Elektronenmassen gefunden. Am Ende der Reichweite ist keine Elektronenbahn sichtbar, die auf einen Zerfall schließen lassen würde.

Fünfer.

**P. H. Clay.** The penetrating component of cosmic radiation. *Physica* 6, 82–83, 1939, Nr. 1. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Euler und Heisenberg haben aus der Intensitätsdifferenz hinter massenäquivalenten Schichten von Luft und Wasser nach Messungen von Ehmert die mittlere Lebensdauer  $\tau$  der Mesotronen mit ursprünglicher Energie über  $12 \cdot 10^9$  e-V zu  $2,7 \cdot 10^{-6}$  sec berechnet. Verf. berechnet nach derselben Methode unter Benutzung der Messungen von Clay und Mitarbeitern für Anfangsenergien unter  $12 \cdot 10^9$  e-V für  $\tau$  Werte von  $2,2$  bis  $1,7 \cdot 10^{-6}$  sec, je nach dem gewählten Exponenten der Energieverteilung. Der erste Wert wird als der wahrscheinlichste betrachtet.

Ehmert.

**T. H. Johnson and M. A. Pomerantz.** Difference in the absorption of cosmic rays in air and water and the mean life of the barytron. *Phys. Rev.* (2) 55, 600, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Frankl. Inst.) Mittels Zählrohrkoinzidenzen wurde unter einem Wasserturm die Intensität  $j_1$  der harten Komponente hinter der vertikal durchsetzten Atmosphäre und zusätzlich 8,9 m Wasser mit der Intensität  $j_2$  in einer um  $58^\circ$  gegen die Vertikale geneigten Richtung ohne zusätzliches Filter verglichen. Mit einem Filter von

17 cm Blei zwischen den Zählrohren ergab sich  $j_2/j_1 = 0.60 \pm 0.02$ , mit 38 cm Blei  $0.68 \pm 0.02$ . Die geringere Intensität nach massenäquivalentem Luftweg stimmt mit den Messungen von Ehmert überein und kann nach dem Vorschlag von Euler und Heisenberg durch den spontanen Zerfall der Mesotrone erklärt werden. Die mittlere Lebensdauer derselben ergibt sich nach diesen Messungen je nach der Annahme der Ruhmasse, der Energieverteilung und des Energieverlustes zwischen  $2$  und  $4 \cdot 10^{-6}$  sec.

*Ehmert.*

**R. C. Majumdar and D. S. Kothari.** The meson and its transformation into heavy particles. *Nature* 143, 796–797, 1939, Nr. 3628. (Bose Res. Inst. Calcutta, Univ. Delhi.) Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Mesotron mit einer Energie größer als  $2Mc^2 \sim 2 \cdot 10^6$  e-V ( $M$  Protonenmasse) spontan in ein Proton und ein Neutron übergeht, wird untersucht. Diese Wahrscheinlichkeit (prop.  $g^2$ ) ergibt sich so groß, daß vielleicht die Protonen und Neutronen der kosmischen Strahlung damit zu erklären sind.

*Fünfer.*

**Giuseppe Cocconi.** Über die Erzeugung der Yukonen. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* 10, 54–56, 1939. (Mailand, Univ., Phys. Inst.) Als Yukonen werden die von Yukawa (1935) postulierten Teilchen, denen die etwa 200fache Menge der Elektronen zugeschrieben wird und die den durchdringenden Anteil der Höhenstrahlung bilden dürften, bezeichnet. Verf. errechnet auf Grund bekannter Beobachtungsergebnisse die Wahrscheinlichkeit der Erzeugung eines die Erdoberfläche in Meereshöhe erreichenden Yukons durch ein an der Atmosphäregrenze eintreffendes Elektron mit einer Energie bis  $17 \cdot 10^6$  e-V. Diese Wahrscheinlichkeit beträgt nach dem angegebenen Diagramm für Elektronen mit  $4 \cdot 10^6$  e-V etwa 0,01, mit  $12,5 \cdot 10^6$  e-V etwa 0,02,  $16,3 \cdot 10^6$  e-V etwa 0,03.

*\*Deseke.*

**J. A. Reboul.** Contribution à l'étude d'un rayonnement ionisant émis par les métaux ordinaires. *Ann. de phys.* (11) 11, 353–458, 1939, April. (Fac. Sc. Montpellier.)

*Jaeckel.*

**Erich Bagge.** Die Reichweite der Kernkräfte und die Zertrümmerungsprozesse der Ultrastrahlung. *Ann. d. Phys.* (5) 35, 118–134, 1939, Nr. 2. (Inst. theoret. Phys. Univ. Leipzig.) Aus den Bindungsenergien der Kerne läßt sich nur das Produkt aus Stärke und Quadrat der Reichweite der Kernkräfte mit einiger Genauigkeit ermitteln, also wenn man etwa die Wechselwirkungsenergie in der Gestalt  $A \cdot e^{-r^2/a^2}$  zugrunde legt, der Ausdruck  $Aa^2$ . Es wird nun hier das Geschwindigkeitsspektrum der Sekundärteilchen berechnet, die beim Durchgang eines schnellen Protons oder Neutrons durch einen Atomkern ausgeschleudert werden. Ein Vergleich der Ergebnisse mit Beobachtungen von Kernzertrümmerungen durch Ultrastrahlung von Blau und Wambacher gibt für die Konstanten des Kraftansatzes  $A = 35,7$  MeV,  $a = (0,8 \pm 0,1) r_0$ ;  $r_0 =$  klassischer Elektronenradius  $= e^2/mc^2$ . Im Anschluß daran werden der Energieverlust durch Bremsung beim Durchgang energiereicher Teilchen durch den Kern und die Schwankung der an die Atomkerne beim Durchgang abgegebenen Energie berechnet. Schließlich ergibt sich noch, daß die Häufigkeit von Neutronen in der Ultrastrahlung mehr als etwa 200 mal größer sein muß als die der Protonen. Das ist auch in gutem Einklang mit Beobachtungen von Schopper über den Verstärkungseffekt der Einzelbahnen in photographischen Schichten bei Paraffinbedeckung.

*Meixner.*

**Kurt Buch.** Beobachtungen über das Kohlensäuregleichgewicht und über den Kohlensäureaustausch zwischen Atmosphäre und Meer im Nordatlantischen Ozean. *Acta Aboensis* 11, Nr. 9, 32 S., 1939.



**Kurt Buch.** Kohlensäure in Atmosphäre und Meer an der Grenze zum Arktikum. *Acta Aboensis* 11, Nr. 12, 41 S., 1939.

**Shôitirô Hayami.** Hydrological studies on the Yangtze River, China. III. The effect of the Tungting and Poyang Lakes on the Yangtze River. *S.-A. Journ. Shanghai Sc. Inst.* (1) 1, 205—224, 1939. *Dede.*

**Louis Glangeaud et Mme Yvonne Bonnichon.** Sur les causes dynamiques des variations de la turbidité et du débit solide dans la Caronne maritime et la Gironde au cours des marées. *C. R.* 208, 1072—1074, 1939, Nr. 14. *Homann.*

**Bradford F. Kimball.** Probability-distribution curve for flood-control studies. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1938, S. 460—477, Part 1, Aug. (Div. State Planning, Albany, N. Y.)

**Torakichi Nishikawa, Toshiro Okuno, Midori Maeda and Yoshihiro Ogata.** Studies on ocean water taken in various part of the world. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 42, 71 B—72 B, 1939, Nr. 2. (Imp. Univ. Kyûshû.) *Dede.*

**J. Clay and F. Westerhof.** Determination of small amounts of emanation in water. *Physica* 6, 177—183, 1939, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Um den Strahlungsbeitrag des im Seewasser enthaltenen Ra bei Unterwassermessungen der Ultrastrahlung abschätzen zu können, führen Verff. direkte Ra-Gehaltsbestimmungen in Seewasser nach der Emanationsmethode durch. 12 Liter Wasser werden auf 1 Liter eingengt und von diesem je 200 cm<sup>3</sup> nach entsprechender Ansammlungszeit auf ihren Emanationsgehalt untersucht. Als Emanometer dient ein zylindrisches Ionisationsgefäß von 12 cm Durchmesser und 285 cm Länge, als Anzeigegerät ein hochempfindliches Elektrometer mit Kompensationseinrichtung (Eichung mittels Ra-Normallösung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt). In Wasserproben aus 100 m Tiefe des Sörfjordes bei Bergen ergibt sich ein auf radioaktives Gleichgewicht umgerechneter Emanationsgehalt von  $2,8 \cdot 10^{-14}$  Curie/cm<sup>3</sup>. Als Strahlungsbeitrag des RaC-Gehalts errechnet sich daraus unter der Annahme gleicher Konzentration in allen Tiefen ein Wert von 0,017 J, d. h. rund 1 % der Ultrastrahlungsintensität im Meeresniveau. Bestimmungen der Reststrahlung des benutzten Strahlungsapparats aus Unterwassermessungen in 400 m Tiefe (unter Berücksichtigung der RaC-Strahlung des Wassers) und aus Messungen in einem Panzer von 8 cm Fe und 15 cm Pb deuten auf eine schwache Aktivität des Panzers (etwa 0,005 J) hin. *H. Israël.*

**Hülsemann.** Die Einrichtung zur Beobachtung des elastischen Verhaltens der Sperrmauer der Gothaer Talsperre. *ZS. f. Verm.* 68, 193—204, 1939, Nr. 7. (Gotha.) Bei der Talsperre mit  $0,75 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> Fassungsvermögen, einer 100 m langen Sperrmauer und 21 m Stauhöhe wurden Marken in die Mauer eingelassen und von zwei Pfeilern aus mittels Theodolithen die Bewegung der Mauer beobachtet. Sie geht jahreszeitlich mit den Kurven für die Temperatur der Luft und des Wassers, scheint also durch die thermische Ausdehnung der Mauer verursacht zu sein und verspätet sich dem Luftmaximum gegenüber um rund einen Monat. Die Bewegung beträgt bis zu 5 mm. *Riewe.*

**L. K. Sherman.** Determination of infiltration rates from surface-runoff. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1938, S. 430—434, Part 1, Aug. (Chicago, Ill.)

**W. B. Langbein.** Some channel-storage studies and their application to the determination of infiltration. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1938, S. 435—445, Part 1, Aug. (U. S. Geol. Survey, Wash.) Mitteilung der Ergebnisse einiger großer Überflutungen. *Riewe.*

**André Sivade.** Mouvement des eaux souterraines. Existence d'un potentiel des vitesses. C. R. 208, 1791—1793, 1939, Nr. 23. *Homann.*

**Hilding Köhler.** Meteorologische Beobachtungen auf dem Pärtetjåkko ( $H = 1834$  m Seehöhe,  $\varphi = 67^{\circ}09'22.6''$  N;  $\lambda = 17^{\circ}37'57''$  E v. Greenw.) während des Beobachtungsjahres 1. Juli 1915 bis 30. Juni 1916. Medd. Uppsala Univ. Meteorol. Inst. 1939, Nr. 2; auch Naturwiss. Unters. d. Sarekgebirges Schwedisch-Lappland 5, 211—319, 1939, Lief. 3. *Dede.*

**K. Keil.** Meteorologie in aller Welt. Wetter 56, 28—31, 63—65, 102—104, 166—171, 1939.

**B. Hrudická.** Angewandte Meteorologie. Wetter 56, 36, 1939, Nr. 1. *H. Israëli.*

**A. Peppler.** Das Luftdruckfeld über dem Nordatlantischen Ozean und den angrenzenden Kontinenten im Januar... Dezember 1938. Wetter 55, 90—92, 119—121, 148—149, 185—186, 227—229, 258—260, 295, 326—327, 352—354, 392—394, 1938; 56, 20—22, 49—51, 1939. (Karlsruhe.) *H. Israëli.*

**Hans Ertel.** Hydrodynamische Gleichungen in prae-kanonischer Form und Variationsprinzipien der atmosphärischen Dynamik. Meteorol. ZS. 56, 105—108, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) Verf. zeigt, daß die in der dynamischen Meteorologie verwendeten Bewegungsgleichungen sich als „prae-kanonische“ Gleichungen darstellen lassen, die im Falle der Barotropie in kanonische Gleichungen übergehen. Aus den angegebenen prae-kanonischen Gleichungen wird ein einfacher Beweis des Bjerknesschen Zirkulationstheorems abgeleitet. Das kanonische System und die Kontinuitätsgleichung lassen sich aus einem Variationsprinzip ableiten. Die Formulierung der Probleme der dynamischen Meteorologie in Form von Variationsprinzipien hält Verf. deshalb für sehr wichtig, weil die Variationsrechnung in ihren „direkten Methoden“ bereits weitreichende Lösungsmöglichkeiten besitzt. *Steinhaus.*

**Hans Ertel.** Thermodynamische Begründung des Richardson'schen Turbulenzkriteriums. Meteorol. ZS. 56, 109—111, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) Durch Berechnung der mittleren Leistungsdichte als Zeitmittelwert über eine große Anzahl von Kreisprozessen der einzelnen Turbulenzelemente begründet der Verf. ausgehend von der Dissipationsfunktion, die den durch die Turbulenz dem ausgeglichenen Strömungsfeld pro Zeit- und Volumeneinheit entzogenen Energiebetrag gibt, das von L. F. Richardson angegebene Kriterium, das die Entstehung der Turbulenz oder die Verstärkung bereits bestehender Turbulenz in der Atmosphäre bestimmt. Verf. berechnet auch gleichfalls thermodynamisch die Größe der Entropievermehrung des Gesamtsystems „Turbulenzelement und Umgebung“ im turbulenten Strömungsfeld. *Steinhaus.*

**Hans Ertel und Jeou-jang Jaw.** Zur Integration der Rossbyschen Differentialgleichung der Antizyklogenese. Meteorol. ZS. 56, 127—128, 1939, Nr. 3. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin; Assoc. Univ. Kunming, Yunnan.) Es handelt sich um eine Differentialgleichung vierter Ordnung, die einen irreversiblen Austauschvorgang beschreibt und im eindimensionalen Fall zur Folgerung führt, daß eine anfänglich unkompenzierte Strömung in ihrer Querrichtung auf der rechten Seite ein Hochdruckgebiet und auf der linken Seite ein Tiefdruckgebiet erzeugt. Die Verf. geben eine mittels Heavisides Operatorrechnung gewonnene Lösung an, die die Auswertungsschwierigkeiten der von Rossby als bestimmtes Doppelintegral angegebenen Lösung vermindert. *Steinhaus.*

**Hans Ertel.** Ein allgemeines Variationsprinzip der atmosphärischen Dynamik. Meteorol. ZS. 56, 169—171, 1939, Nr. 5. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) Die atmosphärischen Bewegungsgleichungen sind bisher nur für den Fall der Piezotropie (Luftdichte ist alleinige Funktion des Druckes) zurückgeführt worden auf das Hamiltonsche Prinzip, d. h. auf eine Aufgabe der Variationsrechnung. Dies wird für den Fall beliebiger thermodynamischer Zustandsänderungen durchgeführt. Die gefundene Variationsbeziehung kann auf zwei Wegen gelöst werden: Entweder durch Zurückführung auf ein System partieller Differentialgleichungen (die Lagrange-Eulerschen Bewegungsgleichungen); dieser Weg liefert für die Zwecke der dynamischen Meteorologie nichts Neues. Die zweite Angriffsmöglichkeit ist durch die direkten Methoden der Variationsrechnung gegeben, welche vermutlich eine Möglichkeit bieten werden, auch die nichtlinearen Bewegungsgleichungen exakt zu lösen. *F. Möller.*

**O. Reya.** Ein außerordentlich starker Sturm in Nord-Slowenien (Südost-Alpen). Meteorol. ZS. 56, 163—164, 1939, Nr. 4. (Ljubljana.)

**Heinrich Gutersohn.** Lokale Winde im Gebiet der Baye de Montreux. Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 83, 211—264, 1938, Nr. 3/4. (Eidg. T. H. Zürich.)

**Emil J. Walter.** Föhn trotz steigendem Luftdruck (24.—28. Oktober 1937.) Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 83, 341—344, 1938, Nr. 3/4. (Zürich.)

**Georges Durand-Viel.** Un cyclone en Nouvelle-Calédonie. C. R. 208, 1613—1617, 1939, Nr. 21. *Dede.*

**W. Portig.** Die Entstehung einer Golfstromzyklone. Wetter-skizzen. Nr. 50. Ann. d. Hydrogr. 67, 197—200, 1939, Nr. 4. (Deutsche Seewarte.) Es handelt sich um das Tief vom 6. Februar 1939 bei Kap Hatteras. Im Gefolge eines Kaltlufteinbruches aus Norden erschien ein Druckfallgebiet, das auf der Wanderung von Westen nach Osten beim Verlassen der Küste sich bedeutend verstärkte. Der Verf. zeigt, daß dieses Druckfallgebiet niedertroposphärischen Ursprungs war und durch einen Warmluftstrom von Süden nach Norden, der als Gegenstrom zum Kaltluftausbruch sich gebildet hat, erzeugt und erhalten worden ist. Aus vertikalen Gegensätzen entstandene Feuchtlabilität und aus horizontalen Gegensätzen entstandene Höhendivergenz führten zur Zyklogenese. *Steinhauser.*

**Aerologische Übersicht für den Monat Januar ... Dezember 1938.** (Ausgearbeitet beim Reichsamt für Wetterdienst, Berlin.) Wetter 55, 94—97, 123—125, 152—154, 188—191, 231—234, 262—265, 298—301, 330—333, 357—360, 396—400, 1938; 56, 25—28, 54—57, 1939.

**Die Witterung in Deutschland im Jahr 1938.** (Nach dem amtlichen Bericht des Reichsamtes für Wetterdienst.) Wetter 56, 100, 1939. *H. Israël.*

**P. Raethjen.** Konvektionstheorie der Aufgleitfronten. Meteorol. ZS. 56, 95—105, 1939, Nr. 3. In trockener ungestörter Atmosphäre stellt sich ein internes Austauschgleichgewicht ein, das zu einer blätterigen Struktur der Troposphäre führt, wobei die einzelnen dünnen übereinanderliegenden Schichten hinsichtlich potentieller Temperatur und Wind homogen sind. Kommt es aber in der Luftmasse zur Kondensation, so wird das interne Austauschgleichgewicht oder das Strömungsgleichgewicht durch die feuchtadiabatischen Zustandsänderungen (konvektiver Wolkenluftaustausch) gestört. So entstehen bei steigender Feuchtigkeit aus den blätterigen Dunstschichten zwischen Flächen gleicher potentieller Temperatur Cu-Köpfe bei beginnendem feuchtadiabatischen Wolken-austausch, die allmählich zu einer Nimbusmasse zwischen einer Fläche gleicher potentieller Temperatur

und einer Fläche gleicher feuchtpotentieller Temperatur anwachsen. Durch die dabei auftretende Vermischung der Wolkenmasse mit der darunterliegenden wolkenfreien Kaltluft wird auch erklärt, daß an der Untergrenze der Wolken keine sprunghafte Temperaturänderung auftritt, wie es bei reinem Aufgleiten sein müßte. Eine Wirkung des Wolkenluftaustausches ist es auch, daß die Flächen gleicher frontparalleler Windkomponenten steiler gestellt werden, ohne daß die isobaren Temperatur- und Windunterschiede sich ändern. Diese Störung des Gleichgewichtes führt zu einer Vertikalzirkulation, bei der die Luftmassen auf der warmen Seite des isobaren Temperaturgefälles aufsteigen und auf der kalten absinken. Daher fallen die stärksten Niederschläge in unmittelbarer Nähe der Front. Dabei befindet sich der Frontnimbus in dauernder horizontaler Schrumpfung. Die Konvektionstheorie erklärt auch, daß die Bewegung der Warmfronten langsamer ist als die mittlere Drift der beteiligten Luftmassen. *Steinhauser.*

**P. Raethjen.** Zur Vertikalzirkulation der Uccle-Front vom 25. Januar 1935. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 130—132, 1939, Nr. 2. *Steinhauser.*

**I. I. Schell.** The interdependence of the atmospheric circulations of the northern and southern hemispheres. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* 65, 272—273, 1939, Nr. 280. (Blue Hill Obs. Milton, Mass.) Aus statistischen Beziehungsgrößen verschiedener Aktionszentren der nördlichen Halbkugel zu gleichzeitigen oder ungleichzeitigen Verhältnissen an Aktionszentren der südlichen Halbkugel wird geschlossen, daß die atmosphärischen Zirkulationen der nördlichen Halbkugel und die der südlichen Halbkugel in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis stehen. Im besonderen zeigt sich, daß die Vorgänge auf der südlichen Halbkugel auf die nachfolgenden Erscheinungen auf der nördlichen Halbkugel von großem Einfluß sind und daß allgemein die Regelung der allgemeinen Zirkulation hauptsächlich von der südlichen Halbkugel ausgeht. *Steinhauser.*

**E. Dostal.** Luftkörperhäufigkeit in Deutschland im Jahre 1938. *Bioklim.* Beibl. 6, 41—42, 1939, Nr. 1. Zur Fortsetzung früherer Mitteilungen werden in Tabellen für elf Orte Deutschlands die Luftkörperhäufigkeiten nach der Einteilung von Linke für das Jahr 1938 angegeben. Im Verhältnis zum mehrjährigen Mittel waren polare, tropisch-kontinentale und maritime Luftkörper häufiger, kontinentale und polar-maritime aber seltener. *Steinhauser.*

**W. Meinardus.** Berichtigung: Die Temperaturverhältnisse der südlichen Halbkugel. *ZS. f. Geophys.* 15, 228, 1939, Nr. 34. (Siehe diese Ber. S. 1454.) *Dede.*

**H. Duhm.** Ungewöhnlich hohe Temperaturen der unteren Troposphärenhälfte über Mitteleuropa in der zweiten Hälfte des Oktober 1937. *Wetter* 55, 309—325, 1938, Nr. 10.

**P. Zedler.** Temperaturdauermessungen mit einem Aspirationspsychrometer. *Wetter* 55, 350—353, 1938, Nr. 11. *H. Israëel.*

**Fr. Kortüm.** Untersuchungen über die strahlungsbedingten Temperaturänderungen in der oberen Troposphäre im Bereich von Antizyklonen. *Gerlands Beitr.* 54, 148—167, 1939, Nr. 2. (Königsberg i. Pr.) Die Frage nach dem thermischen Verhalten der Luftmassen der oberen Troposphäre bei ihrer Verlagerung in andere Breiten kann dahingehend beantwortet werden, daß sich diese durch Strahlungsprozesse den Bedingungen ihrer neuen Umgebung anpassen. Dies bedeutet für subtropische Luftmassen eine Vergrößerung, für polare eine Verringerung der Strahlungsabkühlung. Die Angleichung geschieht in solch einem Ausmaße, daß sie für den Wärmehaushalt der Antizyklonen



Bedeutung gewinnt. In beiden Fällen ergibt sich für die obere Troposphäre in ihrer Gesamtheit eine Einstellgeschwindigkeit von rund sechs Tagen Halbwertszeit. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**H. Arakawa.** Increasing daily minimum temperature in large, developing cities. Gerlands Beitr. 54, 177—178, 1939, Heft 3. (Central Meteorol. Obs. Tokyo.) *Dede.*

**Alf Nyberg.** Temperature measurements in an air layer very close to a snow surface. S.-A. Geograf. Ann. 1939, S. 234—275. Das bei der Untersuchung der Temperaturverhältnisse über einer Schneedecke verwendete Widerstandsthermometer wird beschrieben. Fehler, die bei dieser Temperaturmessung auftreten, werden diskutiert und ihre Größe wird angegeben. Mit dem Widerstandsthermometer wurden die Temperaturen in den Höhen 1 bis 25 mm gemessen. Die Temperatur in der Höhe der Schneeoberfläche wurde aus dem Temperatur-Höhen-Diagramm extrapoliert. Für die Temperaturverteilung mit der Höhe ist hauptsächlich die Differenz zwischen der Schneestrahlung und der atmosphärischen Gegenstrahlung, ferner der Wärmeaustausch durch Turbulenz und Wärmeleitung durch Luftmoleküle zwischen der Schneedecke und der darüberliegenden Luft maßgebend. Diese Faktoren hängen in erster Linie von der Bewölkung und von der Windgeschwindigkeit ab. Das ganze Beobachtungsmaterial wurde nach diesen Gesichtspunkten bearbeitet. — Es wird eine annähernde Bestimmung des Wärmestromes, der durch Turbulenz und durch die Wärmeleitung durch Luftmoleküle der Schneeoberfläche zugeführt wird, angegeben. Daraus folgt, daß dieser Wärmestrom in einer 2 cm dicken Schicht als konstant angesehen werden kann, wenn man den Wärmeaustausch durch Ein- und Ausstrahlung vernachlässigt. Der Wärmeübergang durch Strahlung in der Nähe der Erdoberfläche macht nach einer schätzungsweisen Rechnung nur einen kleinen Bruchteil des Wärmeaustausches durch Turbulenz und durch Luftmoleküle aus. — Es wird eine mathematische Darstellung der Änderung der Temperatur und der Turbulenz mit der Höhe gegeben. Bei großer Stabilität der Luftschicht zeigt die Darstellung der Temperaturverteilung in den untersten Luftschichten durch eine Exponentialfunktion im allgemeinen eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungsergebnissen, wobei der Exponent mit der Höhe linear wächst. Bei geringer Stabilität kann die Temperaturverteilung besser als logarithmische Funktion der Höhe dargestellt werden. Der Wärmeaustausch durch Turbulenz ändert sich mit der Höhe bei großer Stabilität in niederen Lagen rascher als bei schwacher Stabilität. — Die Höhe, bei der der Austausch durch Turbulenz und durch Luftmoleküle gleich groß ist, wurde für verschiedene Windgeschwindigkeiten berechnet. Sie beträgt ungefähr 1 bis 2 mm und nimmt mit wachsender Windstärke ab. Auch bei großen stabilen Verhältnissen konnte eine Grenzschicht nicht gefunden werden, in der nur molekulares Leitvermögen vorhanden war. — Die Temperaturschwankungen während einer bestimmten Zeit wurden für verschiedene Höhen bestimmt. Da die Temperaturschwankungen eine Funktion der Turbulenz sind, wurde durch diese Untersuchungen bestätigt, daß die Turbulenz noch unter 1 mm Höhe wirksam ist. *Krestan.*

**Z. Berkes.** Wirkungen der Erscheinungen der Sonnenoberfläche auf die Erdatmosphäre. Meteorol. ZS. 56, 197—200, 1939, Nr. 5. (Meteorol. u. Erdmagn. Inst. Budapest.) *Dede.*

Deutscher Witterungsbericht für Januar—Dezember 1938 (Auszug aus dem amtlichen Bericht des Reichsamtes für Wetterdienst). Wetter 55, 94—97, 121—123, 150—152, 186—188, 229—231, 260—262, 296—298, 328—330, 355—357, 394—396, 1938; 56, 23—25, 51—53, 1939.

**W. Naegler.** Die „nasse Woche“ vom 20. bis 26. August 1938. Wetter 55, 337—339, 1938, Nr. 10.

**W. Naegler.** „Lautloses“ Gewitter über Dresden am 11. August 1938. Wetter 55, 339—340, 1938, Nr. 10.

**G. Schwalbe.** Der Frühling 1938 in Mitteleuropa. Wetter 55, 360—367, 1938, Nr. 11.

**W. Lammert.** Erfahrungen aus der agrarmeteorologischen Beratung des Sommers 1938. Wetter 55, 405—408, 1938, Nr. 12. *H. Israëli.*

**R. Scherhag.** Der Kälteeinbruch Mitte Dezember 1938. Ann. d. Hydrogr. 67, 142—146, 1939, Nr. 3. (Reichsamt f. Wetterdienst Berlin.) Auf der Südseite eines aus dem sibirischen Eismeer über Rußland nach Nordschweden vorgedrungenen Hochdruckkernes war Kaltluft nach Westeuropa gelangt. Dort hatte sie die Form eines Kaltlufttropfens und wurde von einem Höhentief begleitet und von einem Warmluftvorstoß aus SE verfolgt. Die aerologischen Aufstiege zeigen, daß die Kaltluft der ganzen Troposphäre eine Abkühlung von mehr als 20° brachte. Auf dem Wege von Sibirien nach Westeuropa erwärmte sich die Kaltluft in Bodennähe täglich um 4°, in der mittleren Troposphäre aber nur mehr um 1°. Die Umwandlung der arktisch kontinentalen Luftmasse erfolgte also am Boden viermal so rasch wie in der freien Atmosphäre. *Steinhauser.*

**Gerhard Schindler.** Der Altocumulus und seine Bedeutung als „Wettervorzeichen“. Ann. d. Hydrogr. 67, 194—196, 1939, Nr. 4. (Podersam, Sudeten.) Es wird versucht, an 12jährigen Terminbeobachtungen der Wolkenformen in Podersam (Böhmen) die alte Laien-Wetterregel: „Schäffchenwolken (Ac, Cc) am Morgen bringen schlechtes, am Abend bringen gutes Wetter“ nachzuprüfen. Das Ergebnis ist eine im ganzen positive Bewertung dieser „Regel“. Interessant ist die Seltenheit dieser Wolkenformen: Ac in 5 %, Cc in 1,7 % aller Beobachtungstermine. Die „Gewittervoranzeige“ durch Ac cast trifft in 67 % aller Fälle zu. *H. Israëli.*

**Max Hottinger.** Luftzustand und Behaglichkeit in Höhenlagen von etwa 1500 bis 2700 m ü. M. Gesundheits-Ing. 62, 193—197, 1939, Nr. 14. (E. T. H. Zürich.) Verf. ergänzt seine früher mitgeteilten Untersuchungen über die klimatischen Behaglichkeitsbedingungen (Gesundheits-Ing. 61, 1938, Nr. 39) durch ähnliche aus Messungen im Hochgebirge abgeleitete Darstellungen für Höhenlagen von 1500—2700 m. *H. Israëli.*

**C. Mayer.** Untersuchung über den Einfluß der Radiumemanation auf das Pflanzenwachstum. Balneologe 5, 260—265, 1938, Nr. 6. (Freiburg i. Br.) Deutliche Wachstumsförderung von Haferkeimlingen bei regelmäßigem Begießen mit Emanation enthaltendem Wasser. *H. Israëli.*

**M. Sturza.** Bäder und Klima am Schwarzen Meer. Balneologe 6, 148—164, 1939, Nr. 4. (Klausenburg.)

**R. Luft.** Bad-Klima von Bonn-Beuel. Mit besonderer Berücksichtigung des Siebengebirgswindes. Wetter 55, 155—158, 191—197, 234, 239, 1938.

**K. Glass.** Regenbogenbildung ohne Niederschlag. Wetter 55, 404—405, 1938, Nr. 12.

**R. Penndorf.** Die Haloerscheinung am 28. Dezember 1938. Wetter 56, 132—133, 1939, Nr. 4. *H. Israëli.*

**H. Tichy.** Gleichzeitige Messungen von Ultraviolett und bodennahem Ozon. Balneologe 6, 125—130, 1939, Nr. 3. (Breslau.) Parallelmessungen

des bodennahen Ozons nach der Cauerschen Methode und des UV-Strahlungsanteiles mittels des UV-Dosimeters der I. G. Farbenindustrie in einer Reihe von schlesischen Bädern ergeben erwartungsgemäß ungefähr parallelen Verlauf beider Elemente im Tagesgang. Die mittleren Ozonwerte eines Ortes sind außerdem von örtlichen Faktoren — Luftfeuchte, Dampfspannung, Temperatur, Potentialgefälle (?) und Radiumemanation (?) — abhängig.  
*H. Israël.*

**R. Spitaler.** Die sommerliche und winterliche solare Bestrahlungskurve während der quartären Eiszeit. Meteorol. ZS. 56, 111—118, 1938, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 288, Nr. 7. (Reichenberg.) Auf Grund früher vom Verf. angegebener Formeln wurden die mittleren Bestrahlungen in 0, 30, 45 und 60° Breite für die zu  $H = 90^\circ$  und  $H = 270^\circ$  gehörigen Zeiten seit dem Jahre 1361540 für Sommer und Winter berechnet. Die Abweichungen von den Bestrahlungswerten der Gegenwart sind in Tabellen angegeben und für 45° Breite auch graphisch dargestellt. Auf Grund der Ergebnisse wird versucht, die vier Eiszeiten in den Alpen zeitlich abzugrenzen.  
*Steinhauser.*

**Erich Sydow, Gerhart Riemerschmid und Max Tiedemann.** Messungen der Ultraviolettstrahlung in Lappland und Spitzbergen (unter Vergleich mit der biologischen Erythemwirksamkeit). Bioklim. Beibl. 6, 29—33, 1939, Nr. 1. (Bioklim. Forsch.-Stelle Univ. Kiel.) In der Abhandlung werden einige Messungen zusammengefaßt, die im Sommer 1937 bzw. 1938 mit dem UV-Dosimeter der I. G. Farbenindustrie ausgeführt wurden. Dabei entsprechen die in Lappland und Spitzbergen gefundenen UV-Intensitäten (unter Berücksichtigung der normalen Schwankungsbreite) denen, die bei gleicher Sonnenhöhe an der deutschen Nordseeküste gemessen wurden. Das Dosimeter zeigte hinsichtlich der Erythemschwelle recht gut vergleichbare Werte, nur ist bei tiefem Sonnenstande mit größerer biologischer Wirksamkeit der UV-Strahlung zu rechnen, als das Dosimeter angibt, da die Testflüssigkeit des Dosimeters nur das Gebiet unter 330 m $\mu$  erfaßt, während sich bei tiefem Sonnenstande der Schwerpunkt des Erythemeffekts in das längerwellige UV-Gebiet verschiebt.  
*Peukert.*

**G. R. Paranjpe, Y. G. Naik and P. B. Vaidya.** Scattering of light by large water drops. Part I u. II. Proc. Indian Acad. (A) 9, 333—351, 352—364, 1939, Nr. 4. (Roy. Inst. Sc. Bombay.) Im ersten Teil der Untersuchung wird eine eingehende Berechnung der Intensität und Polarisation des an großen Wassertropfen gestreuten Lichtes auf Grundlage der Mieschen Theorie durchgeführt. Die für  $\alpha = 2\pi\rho/\lambda$  ( $\rho$  Radius des Tropfens,  $\lambda$  Wellenlänge des Lichtes) angenommenen Werte waren 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 und 30; damit ließ sich theoretisch die Streuung des Lichtes in einem aus Wassertropfchen bestehenden Medium, deren Radien von etwa 0,4 bis 3  $\mu$  variieren, übersehen. Hierbei wurde die azimutale Verteilung der Intensität des Streulichtes und die Abhängigkeit dieser Verteilung von der Teilchengröße besonders berücksichtigt. Im zweiten Teil der Arbeit wurden die rechnerischen Ergebnisse experimentell geprüft. Mit Hilfe der von den Verff. benutzten Anordnung konnten ziemlich stabile Wasserdampfwolken von gleichförmiger Dichte und jedem beliebigen Teilchenradius zwischen 1 und 12  $\mu$  hergestellt werden; hierbei wurde die Tröpfchengröße mittels der Corona-Methode und die Stabilität der Wolke gleichzeitig bestimmt. Von fundamentaler Bedeutung ist dabei die gleichmäßige Größe der Wassertropfchen in der Wolke, da eine geringe Änderung der Teilchengröße den allgemeinen Charakter der Streuung stark ändert. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich, daß bei Untersuchungen der Lichtstreuung gleiche Größe der streuenden Teilchen wesentlich ist und daß die Teilchen nicht so dicht gelagert sein dürfen, daß sekundäre Streuung auftritt;

dann kann die Miesche Theorie, entsprechend ihrer Voraussetzung, nicht nur auf kleine Teilchen, sondern auch auf Teilchen beliebiger Größe angewandt werden.

*Szivessy.*

**Ernest Gold.** A practical method of determining the visibility number  $V$  at night. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **65**, 139–164, 1939, Nr. 280. Verf. berichtet über eine Methode zur Ermittlung der Sichtbarkeitszahl  $V$  der internationalen Sichtbarkeitsskala bei Beobachtung von Lichtern in bestimmten Entfernungen, die kleiner sind als die tatsächliche Sichtbarkeitsentfernung. Die Methode beruht auf der Benutzung eines Maßstabes (Skala) mit einem darin befindlichen Filter, bei dem das Abschwächungsvermögen stetig von Null bis zu einem Wert variiert, der hinreichend groß ist, um die benutzten Lichter bei klarer Atmosphäre abzudunkeln. Die Konstruktion des Maßstabes und die Art seiner Benutzung wird ausführlich beschrieben. Die Einheit des Abschwächungsvermögens ist so definiert, daß 100 Einheiten die Intensität des Lichtes auf den tausendsten Teil ihres ursprünglichen Wertes reduzieren. Diese Einheit erwies sich bei der Eichung des Maßstabes als gut geeignet; Verf. schlägt für sie den Namen „Nebel“ vor. Weiter erörtert Verf. eine Methode zur Schätzung der Entfernung der „wahren“ Sichtbarkeit von Lichtern verschiedener Kerzenstärken in verschiedenen Entfernungen bei atmosphärischen Trübungen, die den verschiedenen Zahlen der Standardskala der Sichtbarkeit entsprechen; zum Schluß werden Vorschläge für eine neue Sichtbarkeitsskala gemacht, die logischer ist als die bestehende internationale Skala.

*Szivessy.*

**C. G. Abbot.** The variations of the solar constant and their relation to weather. Reply to Paranjpe and Brunt. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **65**, 215–236, 1939, Nr. 280. Verf. entgegnet auf die Arbeit von M. M. Paranjpe (Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **64**, 459, 1938), nach der die Bestimmung der Solarkonstantenänderungen und die daraus abgeleiteten Parallelen zum Wettergeschehen streng statistischen Kriterien nicht standhalten, und weist darauf hin, daß in 320 Fällen in den Jahren 1924 bis 1935 einer Solarkonstantenänderung im Mittel die Temperaturen an vier weit voneinander entfernten Punkten entgegengesetzte Änderungstendenz während der jeweils folgenden 16 Tage mit Änderungsbeträgen zwischen  $4,5$  und  $11^{\circ}\text{C}$  zeigen. Die Korrelationskoeffizienten zwischen der Solarkonstantenänderung und der Temperaturänderungstendenz während der vorhergehenden bzw. der darauf folgenden 18 Tage betragen  $+11,1 \pm 6,0$  bzw.  $-54,3 \pm 4,9$ , d. h. für den Folgezeitraum wird der elffache mittlere Fehler überschritten, die Beziehung ist als gesichert anzusehen. Das Kriterium von Paranjpe für die Realität der Solarkonstantenänderung: „Korrelation der täglichen Angaben verschiedener Beobachtungsstationen“ lehnt Verf. als nicht beweiskräftig ab. Betreffs der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

*H. Israëli.*

**C. G. Abbot.** Solar variation and the weather. Nature **143**, 705–709, 1939, Nr. 3626. (Smiths. Inst.) Nach einer Übersicht über die bisherigen durch die Smithsonian Institution durchgeführten Strahlungsuntersuchungen und die verwendeten Methoden teilt der Verf. die aus den Beobachtungen abgeleiteten Erkenntnisse über den Einfluß der Schwankungen der Solarkonstante auf das Wetter mit. Im Durchschnitt werden Schwankungen um  $0,7\%$  der Solarkonstanten in je 20 Tagen beobachtet. An den meisten der ersten 16 Tage nach zunehmender Sonnenstrahlung sind die Abweichungen der Temperatur vom Normalwert entgegengesetzt wie am gleichen Folgetag nach abnehmender Sonnenstrahlung. An langdauernden Schwankungen wurden 12 Wellen mit Längen von 7 bis 274 Monaten festgestellt. Die 23jährige Welle der Strahlungsschwankungen wird mit Witterungsschwankungen gleicher Periode in Zusammenhang gebracht. Die Wiederholung gleichsinniger



Abweichungen der Niederschlagsmengen in Abständen von 23 bzw. 46 Jahren wird an einem Beispiel gezeigt. Die festgestellten Periodizitäten wurden auch zu Vorausagen benutzt.  
*Steinhausner.*

**R. Kern.** Beobachtung seltener Haloerscheinungen am 22. März 1938 in Frankfurt a. M., Flughafen Rhein-Main. Wetter 55, 181—185, 1938.

**E. Flach.** Die Haloerscheinung am 22. und 23. März 1938. Wetter 55, 266—268, 1938, Nr. 8.

**W. W. Spangenberg.** Eine atmosphärische Spiegelung. Wetter 56, 68, 1939, Nr. 2.  
*H. Israëli.*

**Bohuslav Hrudicka.** Zur Himmelsblaufrage. Meteorol. ZS. 56, 119—123, 1939, Nr. 3. (Hrotovice b. Brünn.) Es werden die Ergebnisse der Bearbeitung der mit der Ostwald-Linkeschen Blauskala an 15 Orten im ehemaligen österreichischen Beobachtungsnetz gewonnenen Himmelsblaubeobachtungen mitgeteilt. Es zeigt sich ein täglicher Gang des Himmelsblaus, der nach der Jahreszeit und nach der Lage des Beobachtungsortes verschieden ist. Im Jahresgang tritt das Maximum der Blaugrade an Stationen unter 600 m Seehöhe im Juli, an höher gelegenen Stationen aber im Januar auf.  
*Steinhausner.*

**K. O. Kiepenheuer.** Über die Sonnenstrahlung bei 2150 Å.E. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) [II] 3, 111—116, 1938, Nr. 9. (Univ. Sternwarte, Göttingen.) Es wurde auf dem Jungfernjoch in 3457 m Höhe versucht, mittels Monochromatoren und geeigneten Filtern eine Strahlung der Sonne in der Ozon-Sauerstoff-Absorptionslücke festzustellen. Als Registrierinstrument wurde ein Lichtzähler verwandt. Im wesentlichen ergaben sich folgende Resultate: „Die Intensität der Strahlung schwankt außerordentlich stark und schnell; die Strahlungsintensität zeigt keine systematische Abhängigkeit von der Zenitdistanz; nach 13.30 Uhr ist die Strahlung nie beobachtet worden.“ Theoretische Behandlung dieser Strahlungsverhältnisse zeigt, daß verhältnismäßig kleine Änderungen in der Konzentration der absorbierenden Schichten erhebliche Änderungen in der Intensität dieser kurzwelligen Strahlen zur Folge haben. So lassen sich die beobachteten starken Intensitätsschwankungen als Ursache geringer Konzentrationsänderungen erklären. *Peukert.*

**Antoine Marsat.** Quelques conséquences de la diffusion de la lumière par les corpuscules en suspension dans l'atmosphère. C. R. 208, 1494—1496, 1939, Nr. 19. Verf. zeigt, daß infolge der Lichtstreuung an den in der Atmosphäre suspendierten Teilchen die Beleuchtung einer Ebene  $P$  mittels einer nach allen Richtungen strahlenden Lichtquelle größer ist als die Beleuchtung mittels einer Lichtquelle gleicher photometrischer Intensität, die innerhalb eines räumlichen Öffnungswinkels  $< 4\pi$  strahlt. Das Allardsche Gesetz  $\lambda = L a^x / x^2$  ( $\lambda$  minimale, noch wahrnehmbare Helligkeit,  $L$  photometrische Helligkeit eines Leuchtturmes,  $a$  Durchlässigkeitskoeffizient der Luft pro km,  $x$  maximale Entfernung für die Wahrnehmbarkeit des Leuchtturmes) gibt richtige Resultate, da das Netzhautbild nur durch das Streulicht beeinflusst wird, das an den Teilchen in dem sehr kleinen, einem Netzhautelement entsprechenden Winkel gestreut wird. Die entsprechende, von Blondel für Projektoren aufgestellte Formel müßte jedoch abgeändert werden, da das Licht durch Streuung zwischen Projektor und beleuchtetem Objekt einerseits, diesem und dem Auge des Beobachters andererseits verschieden geschwächt wird.  
*Szivessy.*

**W. W. Spangenberg.** Grüner Strahl. Meteorol. ZS. 56, 201, 1939, Nr. 5. (Schwerin i. M.) Verf. beobachtet, daß bei einem Sonnenuntergang bei sehr reiner, aber sehr feuchter Luft das letzte obere Viertel über dem sehr scharf begrenzten

Meereshorizont (Warnemünde) ganz plötzlich in ausgesprochen blauer Farbe erschien. Die Wellenlänge wird zu etwa 450 m $\mu$  geschätzt gegenüber der sonstigen Annahme von etwa 530 m $\mu$  für den „Grünen Strahl“.  
*H. Israël.*

**Th. Mendelssohn und H. Dember.** Über die Bewegung des Erdschattens in der Atmosphäre. Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul (N. S.) 4, 53—82, 1939, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Istanbul.) Auf photographisch-photometrischem Wege wird die Helligkeit gleichzeitig an einer größeren Anzahl von Punkten bestimmt. Die Schattengrenze und die untere Gegendämmerung sind auf den Rotaufnahmen viel deutlicher erkennbar als im Grünen oder Blauen. Die rote Strahlengrenze des Erdschattens liegt auch niedriger als die anderen. Die Theorie von Demler und Uibe (Ann. d. Phys. 61, 313, 1920) ist befriedigend erfüllt. Es ist aber auch eine Deutung möglich, wonach obere Gegendämmerung, Erdschatten und untere Gegendämmerung durch bestimmte Luftschichten in etwa 9, 4 und 2 km Höhe erzeugt werden, die je einer oberen Wolkengrenze entsprechen.  
*Riene.*

**R. A. Robb und T. R. Tannahill.** Lunar atmospheric pressure variations at Glasgow. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 59, 81—90, 1938/39, Nr. 1. Die in einer früheren Arbeit gefundenen Druckvariationen, die nach Chapman im wesentlichen nicht lunaren Ursprungs, sondern auf die Art der Gruppierung des Materials zurückzuführen sei, wird erneut unter verschiedener Gruppierung bezüglich der Mondstellung geprüft. Es zeigt sich dabei 1. das von Chapman angeführte Konvexitätseffekt und 2. eine periodische tägliche Mondkomponente. Beide Effekte werden nach zwei Methoden auf Grund harmonischer Analyse getrennt. Als vorläufiger Wert der 45 jährigen Periode für die normale Mondzeiten wird  $0,0110 \sin (2\Theta + 60^\circ)$  Millibar erhalten, wo  $\Theta$  vom oberen Monddurchgang zu rechnen ist.  
*Süttel.*

**K. Glass.** Wolkenbildung durch Flugzeugauspuffgase. Wetter 55, 225—227, 1938, Nr. 7.

**E. Kuhlbrodt.** Flugzeug bewirkte auf seiner Bahn gleichzeitig Wolkenauflösung und Wolkenbildung. Wetter 55, 346—350, 1938, Nr. 11.  
*H. Israël.*

**G. Schindler.** Über perspektivisches Wolkenwachstum. Weltall 39, 135—137, 1939, Nr. 6. (Podersam.) Verf. arbeitet zwei Schaubilder aus, die es gestatten, ohne viel Rechnung die Entfernung der Wolken und die Zeit von ihrem ersten Erscheinen bis zu einer beliebigen Erhebung festzustellen. Beim ersten Schaubild ist als Abszisse die Entfernung der Wolke in km, als Ordinate die scheinbare Erhebung der Wolke über dem Horizont in Graden aufgetragen. Das zweite Schaubild hat als Abszisse die scheinbare Erhebung der Wolke über dem Horizont und als Ordinate die Zeit. Die Werte für die Schaubilder sind der in der Abhandlung angegebenen Literatur entnommen. Will man wissen, wie lange es dauert, bis die Wolke eine bestimmte Erhebung erreicht, so muß man ungefähr ihre Geschwindigkeit kennen. Dann kann man aus dem Schaubild den Weg der Wolke von ihrer augenblicklichen Erhebung zur gewünschten ablesen. Der Weg dividiert durch die Geschwindigkeit gibt die Zeit. Um die Schaubilder für jede Wolkenform und Höhe zeichnen zu können, ist auf weitere Literatur verwiesen.  
*Krestan.*

**K. Glass.** Nebelverhältnisse in Steinheid (Thüringer Wald). Wetter 55, 385—389, 1938, Nr. 12.  
*H. Israël.*

**D. Brunt.** The artificial dissipation of fog. Journ. scient. instr. 16, 137—140, 1939, Nr. 5. (Coll. Sc. and Technol. London.) Unter zahlreichen Vorschlägen und Versuchen zur praktischen Entnebelung erscheinen nur zwei ernstlich diskutabel: Die „chemische Methode“, die eine Herabsetzung der relativen Feuchtig-



keit und damit Verdampfung der Nebelteilchen durch Zerspritzen hochhygroskopischer Flüssigkeiten (etwa konz.  $\text{CaCl}_2$ -Lösung) anstrebt und die „Heizungsmethode“, die das gleiche durch Aufheizung der vernebelten Luftmassen zu erreichen sucht. Verf. kommt durch Überschlagsrechnung für den Energiebedarf beider Methoden zu dem Ergebnis, daß keine befriedigende Lösung des Problems möglich ist.

*H. Israël.*

**A. J. Turner.** Rapid calculation of relative humidity from readings of the sling hygrometer. *Nature* **143**, 897, 1939, Nr. 3630. (Shirley Inst. Didsbury Manchester.) Verf. gibt eine einfache Näherungsformel zur Berechnung der relativen Feuchtigkeit aus den Angaben des trocknen und ventilierten feuchten Thermometers für Fahrenheit- und Celsiusgrade. Die Abweichungen gegen die Psychrometertafeln betragen zwischen 30 und 100 % relativer Feuchtigkeit und 20 bis 140° Fahrenheit nicht mehr als  $\pm 4\%$  rel. Feuchtigkeit, zwischen 50 und 90 % rel. Feuchtigkeit und 40 bis 120° Fahrenheit nicht mehr als  $\pm 2\%$ . *H. Israël.*

**B. Hrudíčka.** Meteorologie im Dienste der Versicherungstechnik. *Wetter* **55**, 377—384, 1938, Nr. 12.

**K. Maier.** Der Straßenwetterdienst in Westdeutschland. *Wetter* **56**, 159—166, 1939, Nr. 5.

*H. Israël.*

**E. O. Hulburt.** The brightness of the twilight-sky and the density and temperature of the atmosphere to about 60 km. *Trans Amer. Geophys. Union* 1938, S. 189, Part 1, Aug. (U. S. Naval Res. Lab. Wash.) Durch Messung der Streuung des Sonnenlichtes und des Schattens der Erde in der Atmosphäre ergibt sich eine Temperatur von 205 bis 235° K für Höhen zwischen 12 und 60 km. Die Temperatur ist demnach ungefähr konstant. In 60 km Höhe wird die Methode ungenau wegen des immer schwächer werdenden Streulichtes. *Riewe.*

**Daniel Barbier et Daniel Chalonge.** Sur la température nocturne des hautes couches de l'atmosphère. *C. R.* **208**, 1238—1240, 1939, Nr. 16. Die Verff. haben in einer früheren Arbeit (*Journ. d. phys. et le Radium* **10**, 113, 1939) für die Temperatur  $T$  des Ozons in hohen Atmosphärenschichten die Formel  $(20 - T)/100 = \Sigma \gamma / \Sigma x$  hergeleitet. Darin ist  $\gamma$  der Kontrast der gemessenen Spektralintensitäten von Sternlinien infolge eines nahe benachbarten Maximums und Minimums von Ozonbanden und  $x$  die im Laboratorium beobachtete Intensität. Unter Benutzung eigener Messungen an Sternspektren und von Laboratoriumsmessungen von Wulf und Melvin (diese *Ber.* S. 1758) sowie von Vassy (*Diss. Paris* 1937) berechnen sie mittlere Temperaturen des Ozons für die Beobachtungsnächte im September 1938. Die Temperaturen schwanken zwischen  $-70$  und  $-125^\circ$ , sind also auffallend niedrig gegenüber den am Tage und auf anderen Wegen gefundenen Messungen. Diese Diskrepanz ist zur Zeit nicht zu klären. *Riewe.*

**Mme Arlette Vassy et Étienne Vassy.** Nouvelle preuve expérimentale du relèvement de la température des hautes couches de la stratosphère. *C. R.* **208**, 1664—1666, 1939, Nr. 21. Bei niedrigem Sonnenstand haben die Verff. die Strahlung des Zenits mit einem Quarzspektrographen ( $f/4,5$ ) beobachtet. Durch Vergleich mit Aufnahmen bei 50° Zenitdistanz finden die Verff. aus den beobachteten Minima und Maxima der Intensität, daß die Temperatur der oberen Atmosphärenschichten stark ansteigt. Eine quantitative Auswertung wird angekündigt.

*Riewe.*

**Victor H. Regener.** Messungen des Ozongehaltes der Luft in Bodennähe. *Meteorol. ZS.* **55**, 459—462, 1938, Nr. 12. (Friedrichshafen a. B.) Die früher viel benutzte Methode zur Ozonbestimmung durch Titrierung des aus Jodkaliumlösung abgeschiedenen Jods mit Natriumthiosulfat wird dadurch ver-

bessert, daß nur sehr kleine Mengen (etwa  $0,2 \text{ cm}^3$ ) KJ-Lösung benutzt werden, über welche die auf den Ozongehalt zu untersuchende Luft aus Glasdüsen hinwegbläst. Da hierbei nicht alles Ozon absorbiert wird, sind drei Absorptionsgefäße hintereinander geschaltet. Die Titrierung der drei KJ-Tropfen (mit besonderen Mikrobüretten) ergibt nach einer einfachen Formel den wahren Ozongehalt. Auf diese Weise kann schon innerhalb einer halben Stunde in 20 bis 30 Litern durchgesaugter Luft der Ozongehalt bestimmt werden. Eventueller Gehalt an Stickoxyden und an Wasserstoffperoxyd kann durch Differenzmessungen gefunden werden. Einige Messungen in Friedrichshafen a. B. und auf dem Jungfrauoch ergeben das Volumenverhältnis Ozon/Luft auf der letzteren Station 1,5 mal größer, dagegen den gleichen absoluten Ozonpartialdruck an beiden Stellen.

*E. Regener.*

**R. Auer.** Über den täglichen Gang des Ozongehaltes der bodennahen Luft. Gerlands Beitr. 54, 137—145, 1939, Heft 2. (Forschungsstelle f. Phys. d. Stratosph. K. W.-Ges., Friedrichshafen a. B.) Der Ozongehalt der bodennahen Luftschichten zeigt, nach der mikrochemischen Jodkaliummethode von V. H. Regener gemessen (s. vorstehendes Ref.), einen von der Wetterlage abhängigen täglichen Gang. Am Nordufer des Bodensees wird im Herbst 1938 gefunden: 1. Herbstliche Hochdruckwetterlage mit wenig Wind ergibt ein Maximum des Ozongehalts gegen 14 Uhr. Abends und nachts sinkt der Ozongehalt stark ab. Bei Bodennebel ist er = 0. 2. Starker Westwind bringt hohen Ozongehalt ( $> 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm Ozon/km}$ ), der bei anhaltendem Wind auch über Nacht gleich hoch bleibt. 3. Föhnsturm bringt hohen Ozongehalt. 4. Ein Gehalt an Ozon ergibt sich in den bodennahen Luftschichten nur so lange, als eine Turbulenz besteht, die Ozon aus höheren Schichten herabführt. In stagnierender Luft wird das Ozon am Erdboden schnell zerstört. Der Ozongehalt der bodennahen Luft ist also abhängig vom Durchmischungszustand der unteren Luftschichten.

*E. Regener.*

**Volker Fritsch.** Die Möglichkeit einer funkphysikalischen Arbeitshypothese zur Erklärung geopathologischer Phänomene. Bioklim. Beibl. z. Meteorol. ZS. 5, 97—99, 1938, Nr. 3. (Brünn.) Verf. behandelt die beiden Forschungsmöglichkeiten: a) Diskussion des Versuchsmaterials, wie Ergebnisse von Wünschelrutengängen, b) Untersuchung der funkbiologischen Voraussetzungen, wie Leitvermögen des Körpers usw. Die wesentliche Frage, welche Energieform dabei biologisch wirksam sei, ist aber heute auch noch nicht andeutungsweise beantwortbar. Zum Schluß bringt der Verf. einige Betrachtungen über zukünftige Forschungsmöglichkeiten.

*Riewe.*

**Volker Fritsch und W. Wiechowski.** Beitrag zu den Grundzügen der Funkmutung nach dem sogenannten Antennenersatzkapazitätsverfahren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 129—134, 1939, Nr. 4. (Brünn; Prag.) 1. Grundprobleme für lineare Antennen. 2. Berechnung der äquivalenten Doppelleitung. 3. Das Meßverfahren. 4. Die Höhenmethode. 5. Die Standlinienmethode. 6. Die Methode der C-Gleichen. — Die Höhenmethode dient der Detailuntersuchung, die beiden anderen Verfahren der Untersuchung größerer Gelände.

*Riewe.*

**L. Ramdas and A. K. Mallik.** The thickness of the surface layer of the soil exchanging moisture with the adjacent air layers during the clear season at Poona. Current Science 8, 164—165, 1939, Nr. 4. (India Meteorol. Dep. Poona.)

*Dede.*